

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал СФУ

институт

Строительство

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия

« 25 » июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

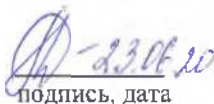
код и наименование направления

«Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ»

тема

Пояснительная записка

Руководитель

 23.06.20
подпись, дата

к.т.н., доцент

должность, ученая степень

Е.В. Логинова

инициалы, фамилия

Выпускник

 20.06.20
подпись, дата

Д.В. Домогашев

инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме «Реконструкция здания
электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ»


Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный
наименование раздела

 23.06.20
подпись, дата


Е.Е Ибе
инициалы, фамилия

Расчетно-конструктивный
наименование раздела

 23.06.20
подпись, дата

Г.В.Шурышева
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела

 23.06.20
подпись, дата

О.З. Халимов
инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата

А.Н Дулесов
инициалы, фамилия

ОТиТБ
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата


Е. А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата


Е.А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Экономика
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата

Г.В. Шурышева
инициалы, фамилия


Нормоконтролер

 25.06.20
подпись, дата

Г.Н. Шибеева
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« 06 » 04 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Домогашеву Денису Васильевичу

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа з-35 Направление (специальность) 08.03.01

(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы «Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ»

Утверждена приказом по университету № 214 от 06.04.2020 г.

Руководитель ВКР Е.В. Логинова к.т.н. доцент кафедры «Строительство»

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, слайдов 3 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 1 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР


(подпись)

Е.В. Логинова

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению


(подпись)

Д.В. Домогашев

(инициалы и фамилия)

«06» апреля 2020 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ**

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибасовой Галины Николаевны
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы 3-35
Домогашева Дениса Васильевича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему «Реконструкция здания электросвязи со сменой
назначения в г. Абакане РХ»

по реальному заказу —
(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, grandSMETA
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы Задачей считался кардинал
процедуры в программном
комплексе САД, который
считался, расчитан в транз-систе

в объеме 14 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа
выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается
кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибасова 
«25» июня 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Домогашев Денис Васильевич
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г.
Абакане РХ»

Актуальность тематики и ее значимость: реконструируя существующую застройку территории, строители меняют архитектурный облик города и придания ему индивидуальность и неповторимость. Потребность смены назначения связана с неэффективным использованием здания. Что отражается на обслуживании данного объекта.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: в пояснительной записке приведены расчёты трехслойной наружной стены, металлического каркаса, столбчатых фундаментов, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного плана производства работ.

Использование ЭВМ: в расчетных разделах бакалаврской работы, при составлении пояснительной записки и оформлении графической части использованы текстовые и графические строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, AutoCAD 2016, ArchiCAD 19, ГРАНД-Смета, SCAD office 21.1.1.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: в разделе ОВОС выполнен расчет вредных выбросов в атмосферу при производстве общестроительных работ, для уменьшения вредного воздействия от объекта капитального строительства на окружающую среду были использованы современные безопасные материалы.

Качество оформления: пояснительная записка и графическая часть выполнены в соответствии с требованиями, которые предъявляются к выпускным квалификационным работам по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Освещение результатов работы: в результате работы запроектирован современный объект оригинальной архитектуры в соответствии с требованиями безопасности Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Степень авторства: бакалаврская работа выполнена автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____
подпись

Домогашев Д.В.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____
подпись

Логинова Е.В.
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Domogashev Denis Vasilievich
(first name, surname)

The theme: "Reconstruction of the telecommunication building with a change of purpose in the city of Abakan Republic of Khakassia"

The relevance of the work and its importance: by reconstructing the existing development of the territory, builders change the architectural appearance of the city and give it an identity and uniqueness. The need to change the destination is associated with inefficient use of the building. What is reflected in the maintenance of this object.

Calculations carried out in the explanatory note:

The calculations are made on A4 sheets and contain explanatory figures and tables. It consists of an introduction, seven sections: architectural and construction, design and construction, foundations and foundations, technology and organization, Economics, life safety, environmental impact assessment and conclusions. The graphic part is presented on 6 sheets A1.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work is developed by the author independently.

The author of the graduation project _____
Signature

Domogashev D.V.
(first name, surname)

Project supervisor _____
Signature

Loginova E.V.
(first name, surname)

« 23 » июня 2020 г.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Домогашева Дениса Васильевича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ

1. Актуальность выпускной квалификационной работы В связи с изменением технологий передачи данных и обеспечения связи, изменились требования к объему занимаемых оборудованием помещений и необходимого количества обслуживающего персонала. Здание имеет низкий физический износ, но вследствие высоких затрат на обслуживание нуждается в реконструкции с целью возможности размещения иных видов деятельности и эффективного использования площадей в центре города для обеспечения населения доступной, качественной и разнообразной инфраструктурой.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В бакалаврской работе выполнены все разделы согласно индивидуального задания. В архитектурно-строительном разделе разработан генплан, представлено, объемно-планировочное решение до реконструкции, разработаны, объемно-планировочные решения после реконструкции, выполнен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций, предусмотрены противопожарные мероприятия. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет каркаса и подбор сечения в программном комплексе SCAD в программе Кристалл. В разделе «Основания и фундаменты» дана оценка инженерно-геологических условий стройплощадки, выполнен расчет столбчатого фундамента. Определены осадки. В разделе «Технология и организация строительства произведен выбор грузозахватных и монтажных элементов, выполнен подсчет объемов работ, выбор монтажного крана, калькуляция трудовых затрат, расчет нормокомплекта для бригад, запроектирован стройгенплан, календарный график производства работ, график поставки основных строительных конструкций и материалов. В разделе «Экономика» выполнен локальный сметный расчет стоимости объекта. Рассмотрены вопросы ОТиБ, выполнена оценка воздействия на окружающую среду.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства.

4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы бакалаврской работы могут быть рекомендованы для формирования инвестиционных просектов по оптимизации высвободившихся технологических помещений и, как основа для дальнейшего рабочего проектирования

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась строго в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР

(подпись)

Е.В. Логинова

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

«13» июня 2020г.
(дата выдачи)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Архитектурно-строительный раздел.....	10
1.1 Исходные данные района.....	10
1.2 Решение генерального плана.....	10
1.3 Технологический процесс.....	11
1.4 Объемно планировочные решения.....	12
1.5 Конструктивное решение.....	13
1.6 Теплотехнический расчет.....	13
1.7 Внутренняя отделка.....	16
1.8 Противопожарная безопасность.....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	18
2.1 Исходные данные для расчета каркаса.....	19
2.2 Программный комплекс для расчета каркаса	18
2.2.1 Описание программного комплекса.....	18
2.2.2 Исходные данные для расчета каркаса.....	18
2.2.3 Назначение материала для конструкции каркаса.....	19
2.2.4 Сбор нагрузок на балку.....	20
2.2.5 Сбор нагрузок на колонну.....	25
2.3 Расчет каркаса и подбор сечения в программном комплексе.....	27
2.3.1 Расчет стальной балки и подбор сечения конструкции элемента.....	27
2.3.2 Расчет стальной колонны и подбор сечений конструкции Элементов.....	30
3 Основания и фундаменты.....	33
3.1 Оценка инженерно-геологических условий.....	34
3.2 Сбор нагрузок на фундамент.....	34
3.3 Расчет столбчатого фундамента	35
3.4 Расчет осадки.....	38
4 Технология и организация строительства.....	40
4.1 Спецификация элементов и конструкций.....	40
4.2 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений.....	41
4.3 Подсчет объемов работ.....	43
4.4 Выбор монтажного крана	43
4.5 Выбор и расчет транспортных средств.....	47
4.6 Калькуляция трудовых затрат	48
4.7 Расчет численно-квалификационного состава бригады и звеньев..	50
4.8. Расчет нормокомплекта для бригад.....	51
4.9 Описание принятых методов производства работ.....	52
5 Экономика.....	53
6 Охрана труда и техника безопасности.....	54
6.1 Общие положения.. ..	54
6.2 Обеспечение пожаробезопасности.....	54

6.3	Техника безопасности при монтаже металлоконструкций.....	55
6.4	Техника безопасности при производстве каменных работ.....	56
6.5	Техника безопасности при ручной сварке.....	56
6.6	Охрана труда при работе на высоте.....	57
6.7	Системы обеспечения безопасности работ и их виды.....	60
7	Оценка воздействия на окружающую среду.....	65
7.1	Общие положения	65
7.2	Общие сведения о проектируемом объекте.....	65
	7.2.1 Краткая характеристика участка.....	65
	7.2.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха	66
	7.2.3 Геологическое строение и гидрогеологические условия....	67
7.3	Оценка воздействия на окружающую среду.....	68
	7.3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	68
	7.3.2 Расчет выбросов от сварочных работ.....	68
	7.3.3 Расчёт выбросов от лакокрасочных работ.....	69
	7.3.4 Расчет выбросов от автотранспорта	72
7.4	Расчет полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки.....	75
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	76
	ПРИЛЖЕНИЕ	78

ВВЕДЕНИЕ

Тема бакалаврской работы «Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ »

Бакалаврская работа является заключительным этапом подготовки бакалавра в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

Бакалаврская работа разработана согласно с заданием на проектирование кафедры Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане Республики Хакасия.

Значительную роль реконструкция занимает в улучшении застройки территории, архитектурного облика города и придания ему особой индивидуальности.

Реконструкция и модернизация зданий почти всегда связана с перепланировкой помещений, восстановлением или усилением несущей способности основных конструкций зданий. При реконструкции производят частичную разборку и замену конструктивных элементов, а также надстройку, пристройку и улучшение фасадов здания. Выполнение этих работ требует особых индивидуальных подходов, которые качественно отличаются от аналогичных работ, выполняемых при новом строительстве.

Реконструкция и модернизация зданий, как правило, проводится в стесненных условиях, что не позволяет использовать традиционные машины и механизмы, применяемые при новом строительстве. Для этих целей разработан целый парк нового малогабаритного оборудования, который может устанавливаться на междуэтажные перекрытия, использоваться в подвальных помещениях, применяться в стесненных условиях. Кроме того, для выполнения работ по реконструкции зданий разработаны и успешно используются специальные технологии и конструкции с применением новых высокоэффективных материалов.

1 Архитектурно строительный раздел

1.1 Исходные данные района

Здание для реконструкции находится в г. Абакане ул. Советская 45 Республики Хакасия.

Строительство ведется в первом климатическом под районе I В

Климатические параметры:

Абсолютно минимальная температура наружного воздуха = -47 °С(табл. 3.1 [5]);

Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 = -42 °С (табл. 3.1 [5]);

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 = -40 °С (табл. 3.1 [5]);

Продолжительность в сутках(период со среднейсуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$) = 223 (табл. 3.1 [5]);

Сейсмичность района с 10% степенью сейсмической опасности в течение 50 лет – 7 баллов (приложение А [3]).

1.2 Решение генерального плана

Район строительства данного объекта – г. Абакан.

На территории находятся:

- Пост охраны;
- Электрощитовая;
- Гараж
- СТО
- Автостоянка
- Парковая зона

Главный подъезд к объекту строительства осуществляется с южного направления, со стороны улицы Советской.

На территории участка располагаются:

парковка для легковых автомобилей;

места отдыха в парковой зоне;

одну электрощитову;

Ширина автомобильной дороги составляет 5м.

Технико-экономические показатели генплана:

Площадь участка – 6898.74 м²

Площадь озеленения – 1165.14 м²

Площадь твердого покрытия – 3804,64 м²

Плотность озеленение – 19%

Площадь застройки – 53,12 м²

Расстояния между зданиями составляет 7 метров, связь между ними осуществляется за счет асфальтового покрытия. Участок ограждается

забором и въезд на участок осуществляется одним въездом через пост охраны.

В целях экологических мероприятий на территории участка высажены широколиственные, хвойные деревья, кустарники и газон.

Роза ветров для г. Абакана составлена на основании метеорологической службы World Weather. Данные по направлению ветров представлены в табл. 1.1

Таблица 1.1- Направления ветра усредненное значение, (%)

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
5,8	12	9,1	2,2	14,5	32,4	20,2	3,9

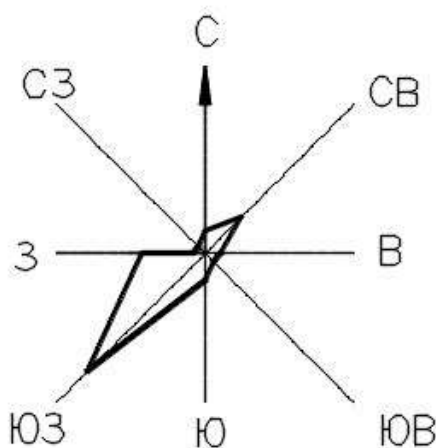


Рисунок 1.1 – Роза ветров

1.3 Технологический процесс

Реконструкция и модернизация зданий почти всегда связана с перепланировкой помещений, восстановлением или усилением несущей способности основных конструкций зданий. При реконструкции производят частичную разборку и замену конструктивных элементов, а также надстройку, пристройку и улучшение фасадов здания. Выполнение этих работ требует особых индивидуальных подходов, которые качественно отличаются от аналогичных работ, выполняемых при новом строительстве.

При перепланировке помещений здания, задействовали второй этаж где разместили детское общеобразовательное учреждение где находятся кабинет директора, завуча, секретаря, приемная, кабинеты общеобразовательном направлении, буфет, спортзал, актовый зал так же предусмотрено центральное водоснабжение, сан. узлы, искусственное и естественное освещение, вентиляция этажа.

На шестом этаже запроектировали перепланировку помещения под ресторан с выходом на террасу в летнее время, связь между этажами предусмотрено через лифт.

1.4 Объемно планировочное решение

Данное здание имеет в плане прямоугольную форму с размерами:

— в осях 1-13 60,245м;

— в осях А-Ж 22,028м;

Здание шести этажное, по конструктивной схемам покрытий каркасное. Освещение искусственное и естественное, помещение отапливаемое. Высота здания 23,377м.

Также в здание имеется два центральных входа, один служебный вход со стороны автостоянки внутренней части участка, который позволяет беспрепятственно перемещаться рабочему персоналу внутри здания.

1.5 Конструктивное решение

Пристройка к зданию имеет каркасную конструктивную схему. Здание расположено на территории с сейсмичностью 7 баллов, при его проектировании и возведение предусматриваются антисейсмические мероприятия.

шаг колонн – 3,6 м, 3 м.

Колонны – металлические двутаврового сечения 40К1;

балка –металлическая 35Б1;

Ограждения – фасадное стекло на алюминиевом профиле;

Лестницы стальные с высотой ступени 150 мм и проступью 300 мм.

Ограждение лестницы металлическое высотой 1100 см.

1.6 Теплотехнический расчёт

Расчетные данные:

Район строительства – г.Абакан;

Зона влажности территории – сухая;

Влажностный режим помещений –нормальный(табл. 1[4]);

$t_{в} = 23^{\circ}\text{C}$ – расчетная температура воздуха внутри помещения (таблица 3.1 [4]);

$t_{от} = -40^{\circ}\text{C}$ – температура наиболее холодной пятидневки с коэффициентом 0,98 (табл. 3.1 [5]);

$t_{от} = -7,9^{\circ}\text{C}$ – температура отопительного периода (таблица 3.1 [4]);

Градусо-сутки отопительного периода, определяются по формуле 5.2 [6]

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от} = (23 + 7,9) \cdot 223 = 6891^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

где $t_{в}$, $t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, сут/год, отопительного периода; $t_{от}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$.

Нормативное значение приведенного сопротивления теплопередаче, определяется по формуле табл. 3 [6]:

$$R_{от}^{тр} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 6891 + 1,4 = 3,812 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (1.2)$$

где ГСОП – градус-сутки отопительного периода, С·сут;

a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [5] для соответствующих групп зданий.

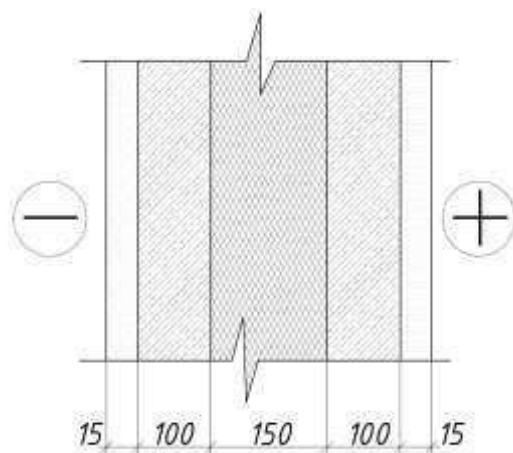


Рисунок 1.2 – Разрез по стене

Таблица 1.2 – Состав материала стеновых панелей

№ п/п	Наименование материала	γ , кг/м ³	δ , мм	λ , Вт/(м ² ·°C) (таблица Т.1 [2])
1	Цементнопесчаный раствор	1800	0,015	0,93
2	Наружная Ж/Б плита	2500	0,1	1,92
3	Утеплитель технониколь XPS техноплекс FAS	35	150	0,037
4	Внутренняя Ж/Б плита	2500	1,92	0,1
5	Цементнопесчаный раствор	1800	0,015	0,93

$$R_o^{норм} = \frac{(t_B - t_{от})}{\Delta t_H \cdot \alpha_B} = \frac{(23 + 40)}{4 \cdot 8,7} = 1,81 \text{ м}^2 \cdot \text{C/Вт} \quad (1.3)$$

$t_B = 23^\circ\text{C}$ – расчетная температура воздуха внутри помещения (таблица 3.1 [4]);

$t_{от} = -40^\circ\text{C}$ – температура наиболее холодной пятидневки с коэффициентом 0,98 (табл. 3.1 [5]);

$\Delta t_H = 4$ – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей

конструкции, принимается по таблице 5 [5] в данном случае для наружных стен;

$\alpha_B = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{С})$ - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимается по таблице 4 [5] для наружных стен.

Определение толщины утеплителя:

Для каждого слоя заданной стены необходимо рассчитать термическое сопротивление по формуле:

$$R_i \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (1.4)$$

где: δ_i - толщина слоя, мм;

λ_i - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя $\text{Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{С})$.

1 слой (цементнопесчаный раствор): $R_1 = 0,015/0,93 = 0,016 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С}/\text{Вт}$.

2 слой (наружная ж/б плита): $R_2 = 0,1/1,92 = 0,052 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С}/\text{Вт}$.

3 слой (утеплитель техно николь XPS техноплекс FAS $R_3 = 0.15/0.037 = 4.05 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С}/\text{Вт}$.

4 слой (цементнопесчаный раствор): $R_4 = 0,015/0,93 = 0,016 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С}/\text{Вт}$.

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = R_o^{\text{тр}} - (R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \Sigma R_i) \quad (1.5)$$

где: $R_{\text{int}} = 1/\alpha_B = 1/8,7$ - сопротивление теплообмену на внутренней поверхности принимается по таблице 4 [5] для наружных стен;

$R_{\text{ext}} = 1/\alpha_H = 1/23$ - сопротивление теплообмену на наружной поверхности, α_H принимается по таблице 6 [5] для наружных стен;

$\Sigma R_i = 0,016 + 0,052 + 0,052 + 0,016 = 0,136$ - сумма термических сопротивлений всех слоев стены без слоя утеплителя.

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 3,812 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 0,136\right) = 3,6 - 0,115 + 0,043 + 0,136 = 3,518 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С}/\text{Вт}$$

Толщина утеплителя равна

$$\delta_{\text{ут}}^{\text{тр}} = \lambda_{\text{ут}} \cdot R_{\text{ут}}^{\text{тр}} \quad (1.6)$$

$$\delta_{\text{ут}}^{\text{тр}} = \lambda_{\text{ут}} \cdot R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 0,037 \cdot 3,306 = 0,122 \text{ м} = 122 \text{ мм} \approx 150 \text{ мм}.$$

где: $\lambda_{\text{ут}}$ - коэффициент теплопроводности материала утеплителя, $\text{Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{С})$.

Определение термического сопротивления стены из условия, что общая толщина утеплителя будет 150 мм.

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \Sigma R_i \quad (1.7)$$

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 0,115 + 0,043 + 4,186 = 4,344 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

где: ΣR_i - сумма термических сопротивлений всех слоев ограждения, в том числе и слоя утеплителя, принятой конструктивной толщины, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.
Из полученного результата можно сделать вывод, что толщина утеплителя подобрана правильно.

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 4,344 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_0^{\text{тр}} = 3,812 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Определение толщины утеплителя покрытия над пристройкой:
Устройство конструкций покрытия представлено на рисунке 1.3

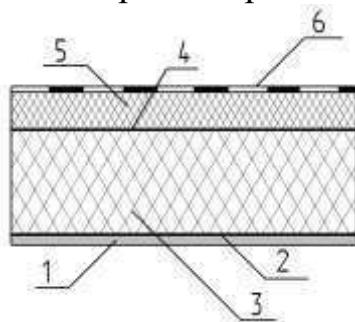


Рисунок 1.3 – Конструкция покрытия

Материал конструкции покрытия представлен в таблице 1.3

Таблица 1.3 – Состав материала стеновых панелей

№ слоя	Наименование материала	$\delta, \text{мм}$	$\lambda_A \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$	$\lambda_B \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$	$\mu \text{ мг}/(\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па})$
1	Пароизоляция	2,5	0,22	0,22	0,008
2	Профлист оцинкованный	0,5	58	58	0
3	Пенополистирол ГОСТ 15588	х	0,041	0,052	0,05
4	Профлист оцинкованный	0,5	58	58	0
5	Жесткая минераловатная плита	20	0,064	0,07	0,3
6	Гидроизоляция	4,5	0,17	0,17	1

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче определяется $R_0^{\text{тр}}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче п. 5.2 [6] согласно формуле:

$$Ro^{mp}=a \cdot ГСОП+b, \quad (1.6)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [6], $a=0,00035; b=1,3$

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ определяем по формуле 5.2 [6]:

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})Z_{\text{от}}, \quad (1.7)$$

$$Ro^{\text{норм}}=0,00035 \cdot 6390+1,3=3,5 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

По формуле в таблице 3 [4] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $Ro^{\text{тп}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$), см. решение формулы 1.5

Условное сопротивление теплопередаче $Ro^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) определяется по формуле Е.6 СП [6]:

$$Ro^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_{\text{n}}/\lambda_{\text{n}}+1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.8)$$

где α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4 [6], равен $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;

α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 [6], равен 12.

$$Ro_{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,02}{0,064} + \frac{0,0045}{0,17} + \frac{1}{12}$$

$x=112$ значит принимаем толщину утеплителя $\delta=120\text{мм}$.

$$Ro_{\text{усл}}=4,02 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $Ro^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 [6]:

$$Ro^{\text{пр}}=Ro^{\text{усл}} \cdot r, \quad (1.9)$$

где r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0,92$$

$$\text{Тогда: } Ro^{\text{пр}}=4,02 \cdot 0,92=3,70 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $Ro^{\text{пр}}$ больше требуемого $Ro^{\text{норм}}$ ($3,7 > 3,5$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.7 Внутренняя отделка

Внутренняя отделка помещений и кабинетов второго этажа: Кабинет директора, секретаря, завуча, приемная, стены оклеиваются обоями, на пол

укладывают линолеум. В классах потолки и стены должны быть гладкими, без щелей, трещин, деформаций, признаков поражений грибком и допускающими проводить их уборку влажным способом с применением дезинфицирующих средств.

Полы в учебных помещениях и кабинетах должны иметь дощатое, паркетное, плиточное покрытие или линолеум. В случае использования плиточного покрытия поверхность плитки должна быть матовой и шероховатой, не допускающей скольжение. Полы туалетных и умывальных комнат рекомендуется выстилать керамической плиткой. Полы во всех помещениях должны быть без щелей, дефектов и механических повреждений.

В помещениях медицинского назначения поверхности потолка, стен и пола должны быть гладкими, допускающими их уборку влажным способом и устойчивыми к действию моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных к применению в помещениях медицинского назначения.

Все строительные и отделочные материалы должны быть безвредны для здоровья детей.

На шестом этаже кабинет директора, секретаря, технолога, приемная, стены оклеиваются обоями, на пол укладывают линолеум, в кухонном, моечном, варочном цехе полы бетонные, стены ровные окрашены на половину отделаны керамической плиткой, для лучшего удобства мытья и дезинфекции. В остальных помещениях полы мозаичные, колонны в обеденном зале отделаны защитным декоративным интерьером. На террасе предусмотрены поверх парапета остекленные ограждения, полы на террасе разборные на регулируемых опорах Vison, в зимнее время демонтируется.

1.8 Противопожарная безопасность

В соответствии с 32 [7] На объектах класса функциональной пожарной опасности Ф5.1, производственные здания, сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские. В связи с этим при проектировании и строительстве цеха должны быть предусмотрены меры по предупреждению возникновения пожара. Обеспечению возможности своевременной эвакуации людей из здания на прилегающую к нему территорию, нераспространению огня на соседние строения, а также обеспечению доступа личного состава пожарных подразделений к дому для проведения мероприятий по тушению пожара и спасению людей.

Категория Д (Пожароопасные): Несгораемые вещества и материалы в холодном состоянии.

Категория Г (Пожароопасные): Несгораемые вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; твердые, жидкие и газообразные вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные для расчета каркаса

Отметка верха конструкций, м – 24,5
Полезная нагрузка на настил, кН/м² – 1,42
Количество пролетов – 1
Пролет балки, м – 5
Шаг колонн, м – 3,6; м-3
Количество шагов колонн – 2
Толщина сэндвич-панелей – 150мм.

2.2 Программный комплекс для расчета каркаса

2.2.1 Описание программного комплекта

Пакет SCAD Office представляет собой набор программ, предназначенных для выполнения прочностных расчетов и проектирования различного вида строительных конструкций. В состав пакета входят программы четырех видов:

- вычислительный комплекс Structure CAD (БК SCAD), который является универсальной расчетной системой конечно-элементного анализа конструкций и ориентирован на решение задач проектирования зданий и сооружений достаточно сложной структуры;
- вспомогательные программы, предназначенные для «обслуживания» БК SCAD и обеспечивающие формирование и расчет геометрических характеристик различного вида сечений стержневых элементов (Конструктор сечений, КОНСУЛ, ТОНУС, СЕЗАМ), определение нагрузок и воздействий на проектируемое сооружение (ВЕСТ), вычисление коэффициентов постели, необходимых при расчете конструкций на упругом основании (КРОСС), а также препроцессор ФОРУМ, используемый для формирования укрупненных моделей и при импорте данных из архитектурных систем;
- проектно-аналитические программы КРИСТАЛЛ и АРБАТ, которые предназначены для решения частных задач проверки и расчета элементов стальных и железобетонных конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов (СП);
- проектно-конструкторские программы КОМЕТА и МОНОЛИТ, предназначенные для разработки конструкторской документации на стадии детальной проработки проектного решения.

Комплекс SCAD используется при расчете и проектировании конструкций различного вида и назначения. Имея в своем составе развитые средства подготовки данных, расчета и анализа результатов, он не накладывает практических ограничений на размеры и форму проектируемых сооружений. Вместе с тем для инженера-проектировщика не менее (а во многих случаях и более) важными являются «простые» задачи, решение которых занимает у него заметную часть времени. Проверка сечений

элементарных балок, сбор нагрузок на элементы конструкции, определение геометрических характеристик составных сечений — вот далеко не полный перечень такого рода рутинных проектных задач [14].

2.2.2 Исходные данные для расчета каркаса

Исходные данные для расчета балки:

Материал – С255 (таблица В.3 [13]);

Пролет балки – 6,4 м;

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица 2 [1]).

Исходные данные для расчета колонны:

Материал – С255 (таблица В.3 [13]);

Профиль – двутавр балки;

Шаг колонн – 3,6м; 3м

Высота – 24,5 м;

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица 2 [1]).

2.2.3 Назначение материала для конструкций каркаса

Балка Б1;

Балка относится к 3 группе стальных конструкций (приложение В [13])

Выбор материала:

Материал: С255(таблица В.3 [13])

Расчетная температура: $t_{\min} = -47^{\circ}\text{C}$, $t_{\max} = 42^{\circ}\text{C}$ (приложение Е карты 4, 5 [14]).

Ударная вязкость: $KCV = 34 \text{ Дж/см}^2$ (таблица В.1 [13]);

Химический состав: Углерод (С) = 0,22%, фосфор (Р) = 0,04%, сера (S) = 0,025%% (приложение В таблица В.2 [13]);

Марка стали С255(приложение В таблица В.5 [13]):

$$R_{yn} = 245 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_{un} = 370 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_y = 240 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_u = 360 \text{ Н/мм}^2;$$

$$R_s = 0,58 \cdot R_y = 139 \text{ Н/мм}^2,$$

где R_{yn} - нормативное сопротивление стали по пределу текучести (таблица В.5 [13]);

R_{un} – нормативное сопротивление стали по временному сопротивлению (таблица В.5 [13]);

R_y – расчетное сопротивление по пределу текучести (таблица 2[13]);

R_u – расчетное сопротивление по временному сопротивлению (таблица 2) [13];

R_s – расчетное сопротивление на сдвиг (таблица 2 [13]);

Колонна К1:

Колонна относится к 3 группе стальных конструкций (приложение В [13])

Выбор материала:

Материал: С255 (таблица В.3 [13])

Расчетная температура: $t_{\min} = -47^{\circ}\text{C}$, $t_{\max} = 42^{\circ}\text{C}$ (приложение Е карты 4, 5 [14]).

Ударная вязкость: $KCV = 34 \text{ Дж/см}^2$ (таблица В.1 [13]);

Химический состав: Углерод (С) = 0,22%, фосфор (Р) = 0,04%, сера (S) = 0,025%% (приложение В таблица В.2 [13]);

Марка стали С255 (приложение В таблица В.5 [13]):

$R_{yn} = 255 \text{ Н/мм}^2$;

$R_{un} = 380 \text{ Н/мм}^2$;

$R_y = 250 \text{ Н/мм}^2$;

$R_u = 370 \text{ Н/мм}^2$;

$R_s = 0,58 \cdot R_y = 145 \text{ Н/мм}^2$,

где R_{yn} - нормативное сопротивление стали по пределу текучести (таблица В.5 [13]);

R_{un} – нормативное сопротивление стали по временному сопротивлению (таблица В.5 [13]);

R_y – расчетное сопротивление по пределу текучести (таблица 2 [13]);

R_u – расчетное сопротивление по временному сопротивлению (таблица 2) [13];

R_s – расчетное сопротивление на сдвиг (таблица 2 [13]);

2.2.4 Сбор нагрузок на балку

Для выполнения статического расчета в программном комплексе SCAD++ необходимо отобразить постоянные и временные нагрузки, действующие на конструкцию.

Постоянными нагрузками являются нагрузки от собственного веса всех конструкций (кровля, конструкции каркаса, колонн, связей, фасадных панелей). Собственный вес конструкций в программном комплексе задается автоматически, коэффициент надежности по нагрузке принят 1,05 (таблица 7.1 [4]). Постоянная нагрузки от веса кровли приложена к прогонам покрытия. К колоннам приложена нагрузка от веса фасадных панелей.

Временными нагрузками являются климатические и сейсмические воздействия. Климатические условия района строительства:

- снеговой район II [4];
- ветровой район III [4];
- расчетная температура наружного воздуха – минус 42°C [4];
- сейсмичность района строительства – 7 баллов [5].

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия по формуле 10.1 [16]:

$$S_0 = c_{et}\mu S_g \quad (2.1)$$

$$S_0 = 0,85 \cdot 1 \cdot 1 = 0,85 \text{ кПа}$$

где $c_e = (1,2 - 0,1\sqrt{V/k})(0,8 + 0,002b)$ - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

$k = 0,65$ - принимается по таблице 11.2 [13];

b - ширина покрытия (п.10.5 [13]);

$V = 2,3$ м/с (таблица 3.1 [4]).

$$c_e = (1,2 - 0,1 \cdot 2,3\sqrt{0,65}) \cdot (0,8 + 0,002 \cdot 5,4) = 0,82 \quad (2.2)$$

Для дальнейшего расчета металлической балки требуется провести сбор нагрузок на 1м² покрытия, выполненное из сэндвич-панелей. Сбор нагрузок представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на покрытие

п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 [13])	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1 Постоянная нагрузка				
	Кровельные сэндвич-панели $t_{\text{листа}}=150$ мм; Масса 1 м ² =32 кг	0,32	1,3	0,42
	Итого постоянная	0,32		0,42
2 Временная нагрузка				
	Снеговая нагрузка Нагрузка на 1 м ² = 102 кг	1,02	1,4	1,428
	Итого временная	1,02		1,428

Нагрузка на прогоны определяется исходя из его грузовой площади (рисунок 2.1):

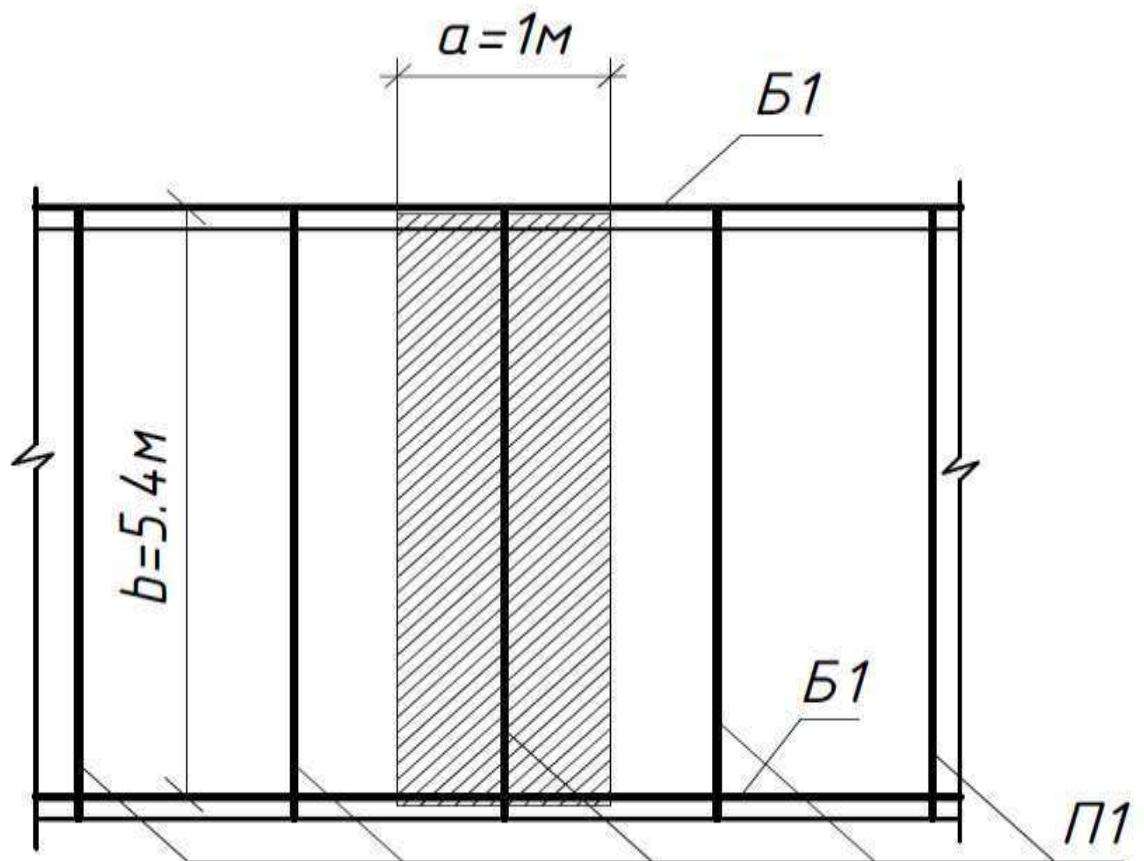


Рисунок 2.1 – Грузовая площадь прогонов

Расчет нагрузки действующей от сэндвич-панелей на прогон:
Нормативная:

$$q_{cm}^H = a \cdot b \cdot q \quad (2.3)$$

где a - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 1м;
 b - длина прогона, равная шагу колонн 5,4м; q – нормативное значение нагрузки на 1м²:

$$q_{cm}^H = 1 \cdot 5,4 \cdot 32 = 173 \text{ кг} = 0,173 \text{ т};$$

Расчетная:

$$q_{cm}^P = a \cdot b \cdot q \cdot \gamma_f \quad (2.4)$$

где a - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 1м;
 b - длина прогона, равная шагу колонн 5,4 м; q – нормативное значение нагрузки на 1м²; γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [16]:

$$q_{cm}^P = 1 \cdot 5,4 \cdot 32 \cdot 1,05 = 181 \text{ кг} = 0,181 \text{ т}.$$

Расчет снеговой нагрузки действующей на прогон:
Нормативная:

$$q_{cm}^H = a \cdot b \cdot q \quad (2.5)$$

где a - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 1м;
 b - длина прогона, равная шагу колонн 5,4м; q – нормативное значение снеговой нагрузки на 1м² (см. формулу 2.1):

$$q_{cm}^H = 1 \cdot 5,4 \cdot 102 = 551 \text{ кг} = 0,551 \text{ т};$$

Расчетная:

$$q_{cm}^P = a \cdot b \cdot q \cdot \gamma_f \quad (2.6)$$

где a - ширина грузовой площади прогона, равная шагу прогонов 1м;
 b - длина прогона, равная шагу колонн 5,4м; q – нормативное значение снеговой нагрузки на 1м² (см. формулу 2.1); γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [16]:

$$q_{cm}^P = 1 \cdot 5,4 \cdot 102 \cdot 1,3 = 716 \text{ кг} = 0,716 \text{ т}.$$

Сечение прогона принято конструктивно-двутавровая 35Б1 (рисунок 2.2):

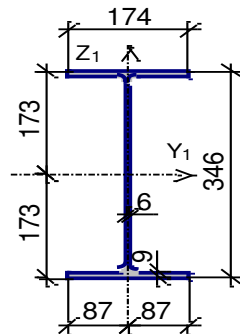


Рисунок 2.2 – Сечение прогона

Определение веса одного прогона действующего на стойку фермы:

Нормативная:

$$q_{np}^H = A_{сеч} \cdot l \cdot \rho . \quad (2.7)$$

где $A_{сеч}$ – площадь сечения прогона; l - длина прогона, равная шагу колонн 5,4м; ρ – плотность стали (таблица Т.1 [9]):

$$q_{np}^H = 0,00408 \cdot 5,4 \cdot 7850 = 173 \text{ кг} = 0,173 \text{ т}$$

Расчетная:

$$q_{np}^P = A_{сеч} \cdot l \cdot \rho \cdot \gamma_f \quad (2.8)$$

где $A_{сеч}$ – площадь сечения прогона; l - длина прогона, равная шагу колонн 5,4м; ρ – плотность стали (таблица Т.1 [9]); γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [16]:

$$q_{np}^p = 0,00408 \cdot 5,4 \cdot 7850 \cdot 1,05 = 181 \text{ кг} = 0,181 \text{ т}.$$

Определение нагрузки действующей на одну стойку фермы:

Нормативная нагрузка:

$$q_{сум}^H = \sum q_{констр.}^H \quad (2.9)$$

где $q_{констр.}^H$ – нормативное значение нагрузок, действующих на вышележащие конструкции.

$$q_{сум}^H = 0,17 + 0,55 + 0,17 = 0,89 \text{ т}.$$

Расчетная нагрузка:

$$q_{сум}^p = \sum q_{констр.}^p \quad (2.10)$$

где $q_{констр.}^p$ – расчетное значение нагрузок, действующих на вышележащие конструкции.

$$q_{сум}^p = 0,18 + 0,71 + 0,18 = 1,07 \text{ т}.$$

Ветровая нагрузка

Ветровая нагрузка вычисляется в соответствии с указаниями СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» для типа местности «А» [16].

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w определяется как сумма средней и пульсационной составляющей по формуле 11.1[16]:

$$w = w_m + w_p \quad (2.11)$$

Нормативное значение средней составляющей:

$$w_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c \quad (2.12)$$

где w_0 - нормативное значение ветрового давления п. 11.1.4 [16]; $k(z)$ - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z п. 11.1.5, 11.1.6 [16]; c - аэродинамический коэффициент п. 11.1.7 [16].

$$w_0 = 38 \text{ кг/м}^2$$

$$k(z_e) = 0,65$$

Пульсационная составляющая – задается программно.
Ветровая нагрузка равна:

$$w_m = 38 \cdot 1 \cdot 11_m = 38 \text{ кг/м}$$

Аэродинамические коэффициенты для ограждающих конструкций приняты в соответствии с приложением «Д» СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» [16].

2.2.5 Сбор нагрузок на колонну

Стальная колонна К1 является центрально-сжатой, т.к. конструкции покрытия опираются на колонну с двух сторон. (рисунок 2.3).

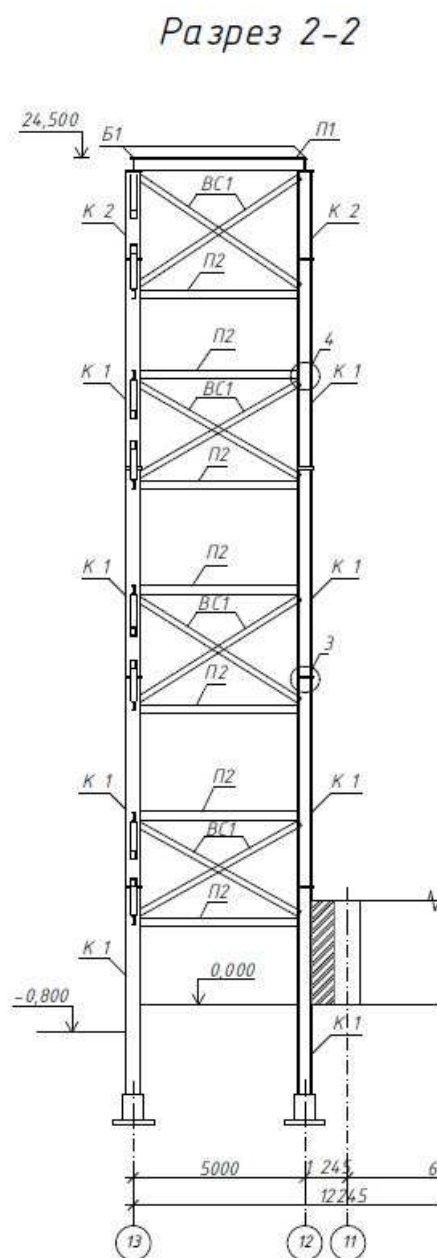


Рисунок 2.3 – Разрез здания 2-2

Колонна передает нагрузку на фундамент, следовательно, на нее действуют все нагрузки от вышележащих конструкций. Грузовая площадь колоны показана на рисунке 2.4.

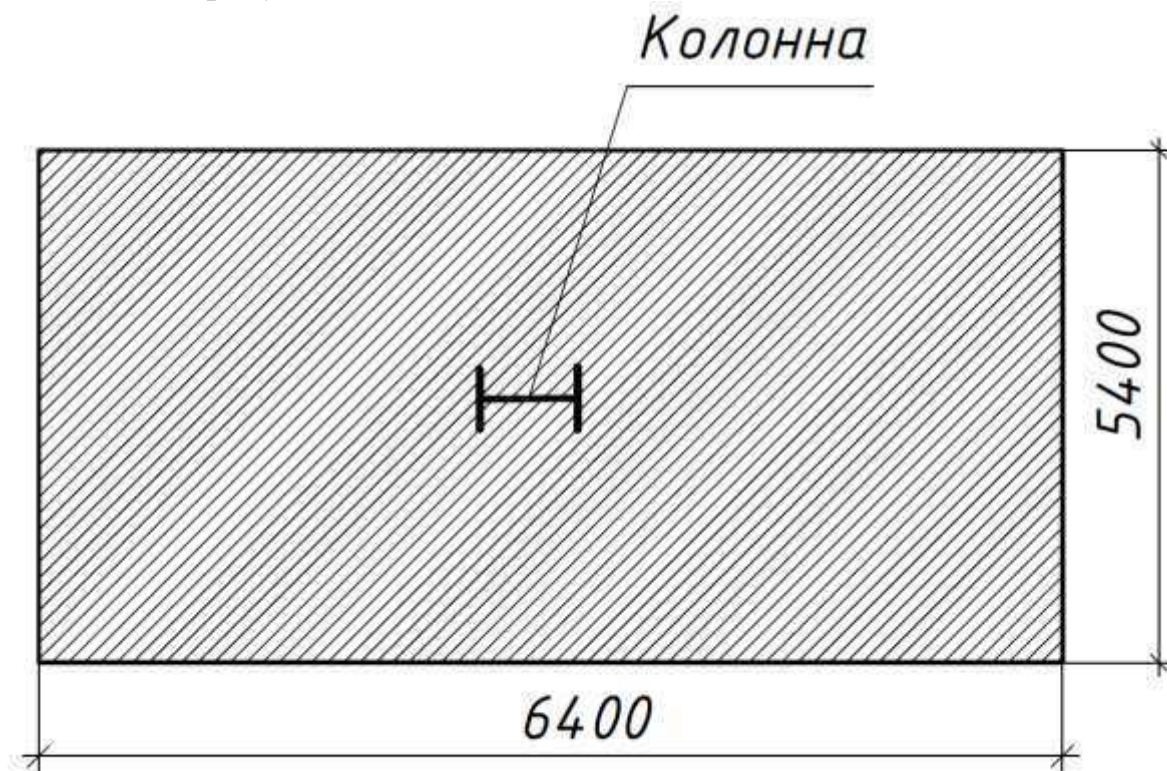


Рисунок 2.4 – Грузовая площадь колоны

Длина грузовой площади равна половине пролету балки 5,4м. Ширина грузовой площади равна шагу колонн 6,4м. Сбор нагрузок действующих на колонну представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на колонну (начало)

п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 [13])	Расчетная нагрузка, кН/м^2
1 Постоянная нагрузка				
	Кровельные сэндвич-панели: $T_{\text{покрытия}}=150 \text{ мм}; S_{\text{покр.}}=37 \text{ м}^2$; Масса $1 \text{ м}^2=32 \text{ кг}$ $m_{\text{общ}}=37 \cdot 32=1184 \text{ кг}=11,84 \text{ т.}$	11,84	1,3	15,39
	- стальные прогоны для листов покрытия: (двутавр 35Б1.) $m=173 \text{ кг}$; количество-7 шт. $m_{\text{общ.}}=118 \cdot 7=1211 \text{ кг}=12,11 \text{ т.}$	12,11	1,05	12,72

	Итого постоянная	23,95		28,11
2 Временная нагрузка				
	Снеговая нагрузка $S_{\text{покр.}}=37 \text{ м}^2$; Нагрузка на $1 \text{ м}^2 = 102 \text{ кг}$; $q_{\text{снеговая}}=37 \cdot 102=3774 \text{ кг}=37,74 \text{ т.}$	37,74	1,4	52,84
	Ветровая нагрузка боковая Нагрузка на $1 \text{ м}^2 = 38 \text{ кг}$ $q_{\text{ветровая}}=74,7 \cdot 38=28$	28	1,4	39,2
	Итого временная	65,74		92,04

Нагрузка от прогонов покрытия:

Нормативная (см. формулу 2.7):

$$q_{np}^H = A_{сеч} \cdot l \cdot \rho \cdot n = 0,00408 \cdot 5,4 \cdot 7850 \cdot 7 = 1,21 \text{ т.}$$

где $A_{сеч}$ – площадь сечения прогона; l – длина прогона, равная шагу колонн 5,4м; ρ – плотность стали (таблица Т.1 [9]), n – количество прогонов.

Расчетная (см. формулу 2.8):

$$q_{np}^P = A_{сеч} \cdot l \cdot \rho \cdot \gamma_f \cdot n = 0,00408 \cdot 5,4 \cdot 7850 \cdot 1,05 \cdot 7 = 1,27 \text{ т.}$$

где $A_{сеч}$ – площадь сечения прогона; l – длина прогона, равная шагу колонн 5,4м; ρ – плотность стали (таблица Т.1 [9]); γ_f – коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый по таблице 7.1 [16], n – количество прогонов.

2.3 Расчет каркаса и подбор сечений в программном комплексе

2.3.1 Расчет стальной балки и подбор сечения

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD++. В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в

форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней) называемых конечными элементами.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей), входящих в описание этого закона.

Задание нагрузок на элементы стальной балки: приведены в таблице 2.4

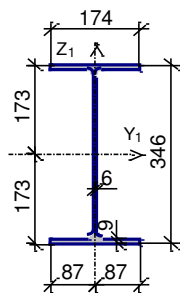


Рисунок 2.5 Сечение профиля балка 34Б1

Геометрические характеристики профиля 35Б1 представлены в таблице 2.3

Таблица 2.3 - Геометрические характеристики профиля 35Б1 (начало)

Условные обозначения	Параметр	Значение	Единицы измерения
1	2	3	4
A	Площадь поперечного сечения	52,68	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	21,658	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	19,072	см ²
	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	11095	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	791,4	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	13,743	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	224696,248	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	14,512	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	3,876	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	641,33	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	641,33	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	90,966	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	90,966	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	716,184	см ³

Условные обозначения	Параметр	Значение	Единицы измерения
1	2	3	4
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	140,225	см ³
I_u	Максимальный момент инерции	11095	см ⁴
I_v	Минимальный момент инерции	791,4	см ⁴
i_u	Максимальный радиус инерции	14,512	см
i_v	Минимальный радиус инерции	3,876	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,727	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	1,727	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	12,174	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	12,174	см
P	Периметр	135,196	см

После задания всех необходимых параметров элемента, программный комплекс проводит процесс подбора сечения и проверок, необходимых для доказательства нормальной эксплуатации конструкции в данных условиях таблица 2.4.

Таблица 2.4 – Результаты программного комплекса SCAD проведения проверок двутаврового сечения балки 34Б1

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,19
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,4
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,4
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,4
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,24
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,02
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,19
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,53
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,36
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба	0,64
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,15
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,04

Коэффициент использования 0,6 - Прочность при действии изгибающего момента

2.3.2 Расчет стальной колонны и подбор сечений конструктивных элементов

Расчет стойки колонны проводится в программном комплексе SCAD в программе Кристалл. Длина элемента составляет 6 м.

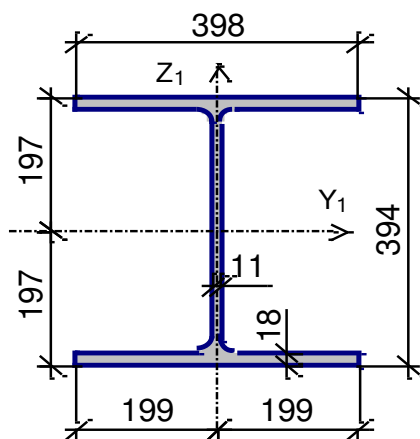


Рисунок 2.6 – Сечение профиля 40K1

Геометрические характеристики профиля 40K1 представлены в таблице 2.5

Таблица 2.5 - Геометрические характеристики профиля 40K1

Обозначение	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	59,7	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	15340	см ⁴
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	50,7	см
I_v	Минимальный момент инерции		см ⁴
i_v	Минимальный радиус инерции		см
P	Периметр		см

После задания всех необходимых параметров элемента, программный комплекс проводит процесс подбора сечения и проверок, необходимых для доказательства нормальной эксплуатации конструкции в данных условиях

Таблица 2.6 – Результат проведения проверок

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,43
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,3
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,01
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,16
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,9
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,19
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,25
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,71
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,44
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,57
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,36
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,28
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,52

Расчет и подбор сечений конструктивных элементов базы колонны выполнены в программном комплексе SCAD в программе Комета-2.

Коэффициент использования 0,9 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики

Результаты подбора геометрических сечений элементов базы колонны представлены в таблице 2.7:

Таблица 2.7 - Геометрических сечения элементов базы колонны

Эскиз	Параметры сечений
	<p>Болты анкерные диаметра 32 из стали Ст3пс4</p> <p> $h_p = 590 \text{ мм}$ $b_p = 608 \text{ мм}$ $t_p = 34 \text{ мм}$ $h_r = 600 \text{ мм}$ $d_t = 80 \text{ мм}$ $t_r = 15 \text{ мм}$ $S = 255 \text{ мм}$ $C_5 = 40 \text{ мм}$ $a_2 = 40 \text{ мм}$ $k_1 = 8 \text{ мм}$ $k_2 = 8 \text{ мм}$ </p>

Вывод: подобранные профили обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость конструкции в период эксплуатации.

3 Основания и фундаменты

3.1 Оценка инженерно-геологических условий

Строительная площадка имеет спокойный рельеф с абсолютной отметкой 248,5 (рисунок 3.1).

Грунт состоит из следующих слоев:

1-й слой: супесь пластичная 1,5 м

- плотностью грунта $\rho = 1,89 \text{ т/м}^3$;
- плотностью твердых частиц грунта $\rho_s = 2,68 \text{ т/м}^3$;
- влажностью грунта $\omega = 0,20$;
- влажность на границе раскатывания $\omega_p = 0,19$;
- влажность на границе текучести $\omega_L = 0,25$.

2-й слой: песок пылеватый 2 м

- плотностью грунта $\rho = 1,78 \text{ т/м}^3$
- плотностью твердых частиц грунта $\rho_s = 2,66 \text{ т/м}^3$
- влажностью грунта $\omega = 0,12$;
- влажность на границе раскатывания $\omega_p = 0,27$;
- влажность на границе текучести $\omega_L = 0,38$.

Супесь – это рыхлый грунт, состоящий главным образом, из песчаных и пылеватых частиц с добавлением около 3 —10% алевритовых, пелитовых или глинистых частиц.

Песок – это рыхлая осадочная горная порода, а также искусственный материал, состоящий из зёрен горных пород.

Особенность данных грунтов основания, подвергающиеся сезонному промерзанию-протаиванию, должны проектироваться с учетом морозного пучения грунтов, заключающегося в том, что влажные тонкодисперсные грунты при промерзании способны деформироваться – увеличивается в объёме вследствие перехода воды в лед и образования ледяных линз, прослоек и т. п. При последующем оттаивании в этих грунтах происходит, обратный процесс, сопровождающийся их разуплотнением, осадкой и

снижением несущей способности.

Морозное пучение выражается, как правило, в неравномерном поднятии промерзающего грунта, причем напряжения и деформации, возникающие в процессе пучения, оказывают существенные воздействия на фундаменты и наземные конструкции сооружений.

Из этого можно сделать вывод что нужно организовать тепловую защиту фундамента, тем самым увеличим защиту фундамента, и риск возникновения воздействия морозного пучения на здание.

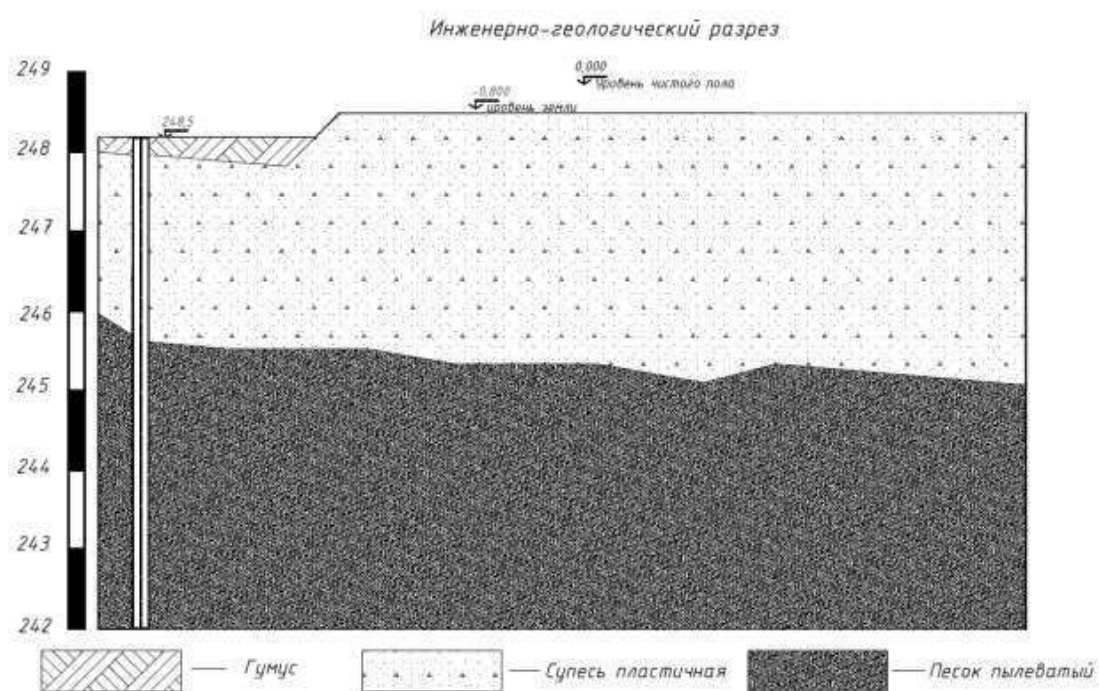


Рисунок 3.1 – Геологический разрез

3.2 Сбор нагрузок на фундамент

Таблица 3.2 – Сбор нагрузок на фундамент (начало)

№ поз.	Вид нагрузки	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, т
1	Постоянная:		
	- балка стальная м: $m=1500\text{кг}=1,5$ тонны; количество-2; $q=1,5=1,5\text{т.}$	1,05 (таблица 7.1 [4])	1,5

Продолжение Табл. 3.2

2	- покрытие выполненное из металлического настила: $t_{\text{листа}}=150 \text{ мм};$ $S_{\text{покр.}}=108 \text{ м}^2;$ Масса $1 \text{ м}^2=28 \text{ кг}$ $m_{\text{общ.}}=108 \cdot 28=3024 \text{ кг}=3,025 \text{ т.}$	1,0 (таблица 7.1 [4])	3,025
3	- стальные прогоны для листов покрытия: (Швеллер 20 мм) $m=118 \text{ кг};$ количество-10 шт. $m_{\text{общ.}}=118 \cdot 10=1180 \text{ кг}=1,180 \text{ т.}$	1,05 (таблица 7.1 [4])	1,2
Итого постоянной:			8,23
Временная:			
1	- снеговая: $S_{\text{покр.}}=108 \text{ м}^2;$ Нагрузка на $1 \text{ м}^2 = 102 \text{ кг};$ $q_{\text{снеговая}}=108 \cdot 102=12960 \text{ кг}=12,960.$	1,2 (таблица 7.1 [4])	15,55
Итого временная:			15,55
Итого постоянной временной:			21,275

Определение нагрузки на фундамент от собственного веса колонны:

-колонна стальная:

$h_{\text{колонны}}=6,5 \text{ м};$

$S_{\text{сеч}}=0,02 \text{ м}^2;$

$m_{\text{колонны}}=305 \text{ кг}=0,3 \text{ т};$

$m_{\text{к.с коэф.н}}=0,3 \cdot 1,05=0,315 \text{ т.}$

Проводим пересчет нагрузки из тонн в кН:

$$N = q_{\text{расч}} \cdot q, \quad (3.1)$$

где $q_{\text{расч}}$ – расчетная нагрузка на фундамент (т/м), находится по формуле: $q_{\text{расч.к}} + q_{\text{покрыт}}$, l – ускорение свободного падения, равное 9,8. В расчете принимаем $10 \text{ (м/с}^2\text{)}$.

$$N = (0,315 + 21,275) \cdot 10 = 215,9 \text{ кН}$$

3.3 Расчет столбчатого фундамента

Обоснование глубины заложения фундамента

Для пристройки принимаем незаглубленный столбчатый фундамент, так как не предусматривается устройство подвала.

Определяем предварительно площадь основания фундамента.

Предварительные размеры фундамента определяем по формуле [29]:

$$A = \frac{N}{R_0 - \gamma \cdot d}, \quad (3.2)$$

N – вертикальная нагрузка от колонны, равная 216 кН (п.3.1);

d – глубина заложения фундамента;

γ — среднее значение удельного веса фундамента и грунта на его обрезах, предварительно принимаемое $\gamma=20$ кН/м³;

R_0 – расчётное сопротивление грунта, предназначенное для предварительного расчёта (таблица Б.3 [2]).

$$A = \frac{216}{170 - 20 \cdot 3,1} = 1,9 \text{ м}^2$$

Т.к. фундамент внецентренно сжатый, то полученное значение площади умножаем на 1,20 (20%), тогда $A=1,9 \cdot 1,20=2,28 \text{ м}^2$. По таблице 4 [3], принимаем сборного типа фундамент с подошвой 1,5х1,5 (рисунок 3.2,3.3)

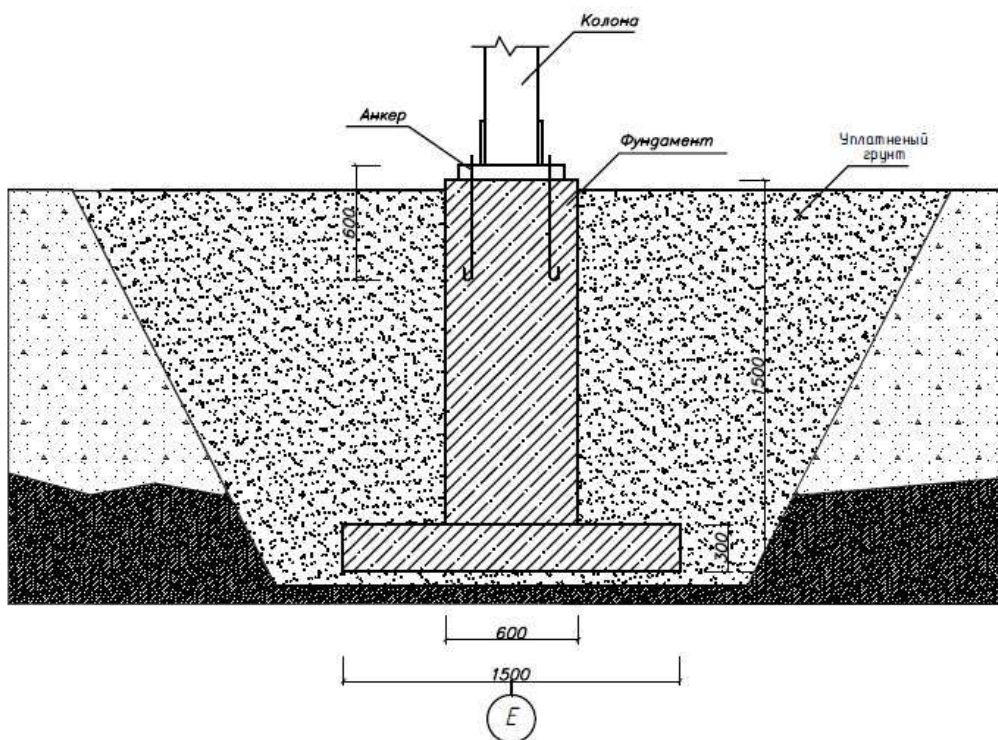


Рисунок 3.2 – Геометрические параметры столбчатого фундамента

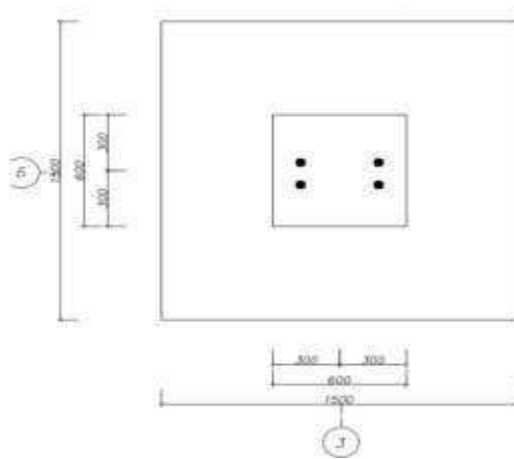


Рисунок 3.3 – Геометрические параметры столбчатого фундамента

Для песка пылеватый с коэффициентом пористости $e = 0,65$, экстраполируя, по таблице А6 [29], находим $\varphi_n = 30^\circ$ по $S_n = 0,04$ МПа по таблице 5.5 [29] находим значения характеристик:

$$M_g = 1,15$$

$$M_q = 5,59$$

$$M_c = 7,95$$

По таблице 5.4 [29] определяем значение $\gamma_{c1} = 1,25$ и значение $\gamma_{c2} = 1,2$

Так как q_{II} и c_{II} определили косвенно, принимаем $k = 1,1$.

Определение расчетного сопротивления грунта основания.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}), \quad (3.3)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условий работы соответственно грунтового основания и здания или сооружения во взаимодействии с основанием;

k – коэффициент ($k=1,1$, если характеристики φ_{II} и c_{II} получены по косвенным данным);

M_γ, M_q, M_c – безразмерные коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения;

k_z – коэффициент, принимаемый 1;

b – меньшая ширина (сторона) подошвы фундамента;

$\beta\gamma_{II}$ – коэффициент, учитывающий меньше удельный вес грунта, по сравнению с удельным весом материала фундамента γ_m (в практических расчетах принимают $\beta\gamma_m = 20 \text{ кН/м}^3$);

d_1 – глубина заложения фундамента;

c_{II} – расчетное удельное сцепление грунта;

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,2}{1,1} \cdot (1,15 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 4,2 + 5,59 \cdot 3,1 \cdot 4,2 + 5,59 \cdot 4,2 + 7,95 \cdot 0,04) = 141 \text{ Па}$$

Определение веса фундамента:

$$G_f = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,2 = 1,02 \text{ кН}$$

Определение среднего давления под подошвой фундамента:

$$p_{cp} = \frac{N}{A} \quad (3.4)$$

$$p_{cp} = \frac{216 + 1,02}{1,5 \cdot 1,5} = 97 \text{ МПа}$$

Условие: $97 \text{ Па} < 141 \text{ Па}$

Условие $p_{cp} \leq R$ выполняется. Значит окончательно принимаем для фундамента под колонну столбчатый фундамент размером $1,5 \times 1,5 \text{ м}$ с высотой $1,5 \text{ м}$. Бетон класса В25 принимаем в качестве материала для фундамента.

3.3 Расчет осадки

Осадка основания s с использованием расчетной схемы в виде линейно-деформируемого полупространства определяется методом послойного суммирования.

$$s = \beta \sum_{l=1}^n \frac{\sigma_{zp,l} \cdot h_l}{E_i}; \quad (3.5)$$

где β – безразмерный коэффициент, равный 0,8;

E_i – модуль деформации кПа, до 5 метров принимаем $18 \text{ МПа} = 18000 \text{ кПа}$;

$\sigma_{zp,l}$ – напряжение на глубине $0,5 \text{ м}$ под подошвой фундамента кПа;

$$\sigma_{zp,l} = \alpha \cdot \rho_0 = 201 \cdot 92 = 1849 \text{ кПа}$$

где α – коэффициент, принимаемый в зависимости от подошвы фундамента и относительно глубины, равной:

$$\xi = 2z/b = 2 \cdot 2/1,5 = 2,6 \text{ м}$$

где b – ширина подошвы фундамента м;

z – толщина слабого слоя фундамента м;

ρ_0 – дополнительное давление на основание кПа;

$$\rho_0 = \rho - \sigma_{zq} = 97 - 4,9 = 92 \text{ кПа}$$

где σ_{zq} – природное давление грунта на уровне подошвы фундамента кПа;

$$\sigma_{zq} = h_r \cdot \gamma_0 = 0,5 \cdot 4,9 \cdot 2 = 4,9 \text{ кПа}$$

где h_r – глубина заложения подошвы фундамента от планировочной отметки м;

γ_0 – удельный вес грунта кН/м³;

0,5 – понижающий коэффициент одной стороны фундамента,

$$s = 0,8 \cdot \frac{1849 \cdot 2}{18000} = 0,164 \text{ см}$$



$s = 0,164 \text{ см} < s_{\max} = 10 \text{ см}$, осадка составляет 3% от предельной.

4 Технология организации строительства

4.1 Спецификация элементов и конструкций

Таблица 4.1 – Спецификация элементов и конструкций (начало)

№ п/п	Наименование элемента	Эскиз Основные размеры	Марка/ сечение элементов	Кол. в шт.	Масса, т.	
					1-го элем.	Всех элем.
Фундаменты						
1	Фундамент – столбчатый ж/б		сборный	5	1,76	8,8
Колонны						
2	Колонна двутаврового сечения высотой 6 м		40К1	20	0,880	17,6
3	Колонна двутаврового сечения высотой 2,5 м		40К1	5	0,730	3,67
Конструкции покрытия						
4	Балка двутаврового сечения 6,4 м		35Б1	2	0,260	0,52
5	Прогон двутаврового сечения 5 м		35Б1	8	0,200	1,6
6	Прогон из швеллер 4,7 м		24П	27	0,110	2,97
5	Кровельные сэндвич панели		ПЭ-01- RAL5005-	7	0,032	0,224
Ограждающие конструкции						
6	Связи стеновы проф.трубы 5,6 м		180x3	30	0,092	2,76
7	Фасадная панель			11	0,700	7,70

Продолжение Табл. 4.1						
8	Арматура				0,276	
Лестница						
9	Лестничный марш			18	0,658	11,84
10	Лестничная площадка			6	0,450	2,70

Вывод: После подбора элементов и конструкций выяснилось, что самый тяжелый элемент, монтируемый с помощью крана, это колонна 40K1, ее вес составляет 17,6 т, а так же самый габаритный в размерах это колонна 40K1, ее длина составляет 6 метров.

4.2 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений

Для того чтобы поднять груз на высоту и монтировать конструкции нужно

выбрать грузозахватные и монтажные приспособления. Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений представлено в таблице под номером 2.

Выбор грузозахватных приспособлений производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Самым тяжелым элементом является колонна 40K1 $Q = 17,6$ т. Для подъема колонны подбираем строп двух ветвевой.

Разрывное усилие находим по формуле:

$$R = \frac{Q + q}{m \cdot \cos \alpha}, \quad (4.1)$$

где $Q = 17,6$ т – масса конструкции;

$q = 0,18$ т – масса стропа;

m – число ветвей; $\cos \alpha = \cos 60^\circ \approx 0,5$.

$$R = \frac{17600+18}{2 \cdot 2} = 4404 \text{ кг}$$

Усилие ветви стропа:






$$F = R \cdot nZ_p, \quad (4.2)$$

где $nZ_p = 6$ – коэффициент запаса прочности.

$$F = 4404 \cdot 6 = 26,42 \text{ кН}$$

Таким образом выбираем канат для строповки ВК-1,25 с разрывным усилием 58,8кН.

Таблица 4.2 Грузозахватные и монтажные приспособления

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Вес, т	Высота строповки (м)
Строп четырехветвевой 4СК-3,2.	Строповка плит покрытия, перекрытия и стеновых панелей, ящик с раствором, бадья для бетона.		3	0,03	3
Строп двухветвевой 2СК-3	Строповка оконных блоков и ворот		20	0,18	6
Захват для колонн 8МВ7-4.0	Строповка колонн		20	1,3	4,3
Бетономешалка БМ-230	Подача раствора бетона		0,0582	0,075	-
Шарнирно-подъемные подмости	Обеспечение рабочего места на высоте		-	-	-

4.3 Подсчет объемов работ

Таблица 4.3 – Ведомость подсчетов объемов работ.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Эскиз и формула подсчета
1	Доработка грунта вручную	100 м ³	Принимается 3% от $V_{гр}$ $480 \cdot 0,03 = 14,4 \text{ (м}^3\text{)}$
2	Установка фундаментов столбчатого типа	1 шт	5
3	Гидроизоляция фундамента	100 м ²	$S_{г} = S_{бпф} = S_{п} + S_{ст}$ $S_{п} = (0,3 \cdot 0,8 \cdot 4) \cdot 12 = 11,52 \text{ (м}^2\text{)}$ $S_{ст} = (0,8 \cdot 1 \cdot 4) \cdot 12 = 38,3 \text{ (м}^2\text{)}$ $S_{г} = 49,92 \text{ (м}^2\text{)}$
4	Монтаж колонн двутаврового сечения	1 шт.	$N_{к} = 25 \text{ шт}$
5	Монтаж балки	1 шт.	$N_{балки.} = 2 \text{ шт.}$
6	Монтаж прогонов 1	1 шт.	$N_{п.} = 8 \text{ шт.}$
7	Монтаж прогонов 2	1 шт.	$N_{п.} = 27 \text{ шт.}$
8	Монтаж связей	1 шт.	$N_{св.} = 30$
	Монтаж лестничных маршей	1 шт.	$N_{лм} = 18 \text{ шт.}$
9	Монтаж лестничных площадок	1 шт.	$N_{лп} = 6 \text{ шт.}$
10	Монтаж фасадных панелей	1 шт.	$N_{пс} = 11 \text{ шт.}$
11	Монтаж кровельных сэндвич панелей	1 шт.	$N_{ксп} = 7 \text{ шт}$

4.4 Выбор монтажного крана

Требуется подобрать стреловой кран для пристройки здания с размерами в осях 5 х 6,4 м.

1. Определение монтажной массы

$$M_{м} = M_{э} + M_{т} \quad (4.2)$$

$$M_{м} = 17,6 + 1,3 = 19 \text{ т}$$

где $M_{э} = 17,6$ – масса наиболее тяжелого элемента $M_{т} = 1,3 \text{ т}$ – траверсы для колонны;

2. Определение монтажной высоты подъема крюка $H_{к}$

$$H_{к} = h_0 + h_3 + h_{э} + h_{г} \quad (4.3)$$

$$H_{к} = 24 + 5 + 6 + 4 = 39 \text{ м}$$

где $h_0 = 24$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента м;

h_3 – запас по высоте, $h_3 = 5$ м,

$h_9 = 6$ – высота элемента в положении подъема м;

$h_T = 4$ – высота грузозахватного устройства – расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка.

3. Определение монтажного вылета крюка крана L_k

Для определения монтажного вылета крюка крана необходимо предварительно определить минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c = H_k + h_n \quad (4.4)$$

$$H_c = 39 + 2 = 41 \text{ м}$$

где h_n – размер грузового полиспаста в растянутом состоянии (0,5 - 5 м)

Монтажный вылет крюка L_k крана можно определить по формуле:

$$L_k = \frac{(b+b_1+b_2) \cdot (H_c - h_{ш})}{(h_n + h_{ш})} + b_3 \quad (4.5)$$

$$L_k = \frac{(0,5+2+0,5) \cdot (41-2)}{(2+2)} + 2 = 29 \text{ м}$$

где b – минимальный зазор между стрелой и зданием, по технике безопасности $b = 0,5$ м;

b_1 – 2 м – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле крана;

b_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, предварительно можно принять $b_2 = 0,5$ м;

b_3 – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, предварительно можно задаться $b_3 = 2$ м;

$h_{ш}$ – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси поворота крана, предварительно можно принять $h_{ш} = 2$ м.

4. Определяем минимально необходимую длину стрелы L_c

$$L_c = \sqrt{(L_k - b_3)^2 + (H_c - h_{ш})^2} \quad (4.6)$$

$$L_c = \sqrt{(29 - 2)^2 + (41 - 2)^2} = 47 \text{ м} \quad (4.6)$$

5. Определение вылета стрелы

$$L > f + f_1 + d + R_3 \quad (4.7)$$

$$L > 10 + 3,5 + 6 = 20 \text{ м}$$

Где, f и f_1 - расстояния от оси до выступающих частей здания

d - расстояние м/у выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте принимается 3,5м

R_3 - радиус описываемый хвостовой частью крана при его повороте, принимаемый от 5 до 15 м равным 6 м.

Таблица 4.4 - Расчетные характеристики крана

№ п/п	Наименование монтажных элементов	Расчетные показатели			
		Высота подъема крюка H_k , м	Длина стрелы крана L_c , м	Вылет крюка L_k , м	Грузоподъемность крана Q , т
1	Колонна	39	47	41	19

Таблица 4.5-Технические характеристики Liebherr LTM 1090

Наименование	Характеристика крана
Грузоподъемность максимальная	90т
Максимальный грузовой момент	980 кН/м
Основная длина стрелы	11 м
Максимальная длина стрелы	50 м
Скорость передвижения	85 км/ч
Скорость подъема-опускания	78 м/мин
Частота вращения поворотной платформы	0,1 об/мин
Длина крана	12,9 м
Ширина крана	2,75 м
Высота крана	3,95 м
Масса крана конструктивная	48

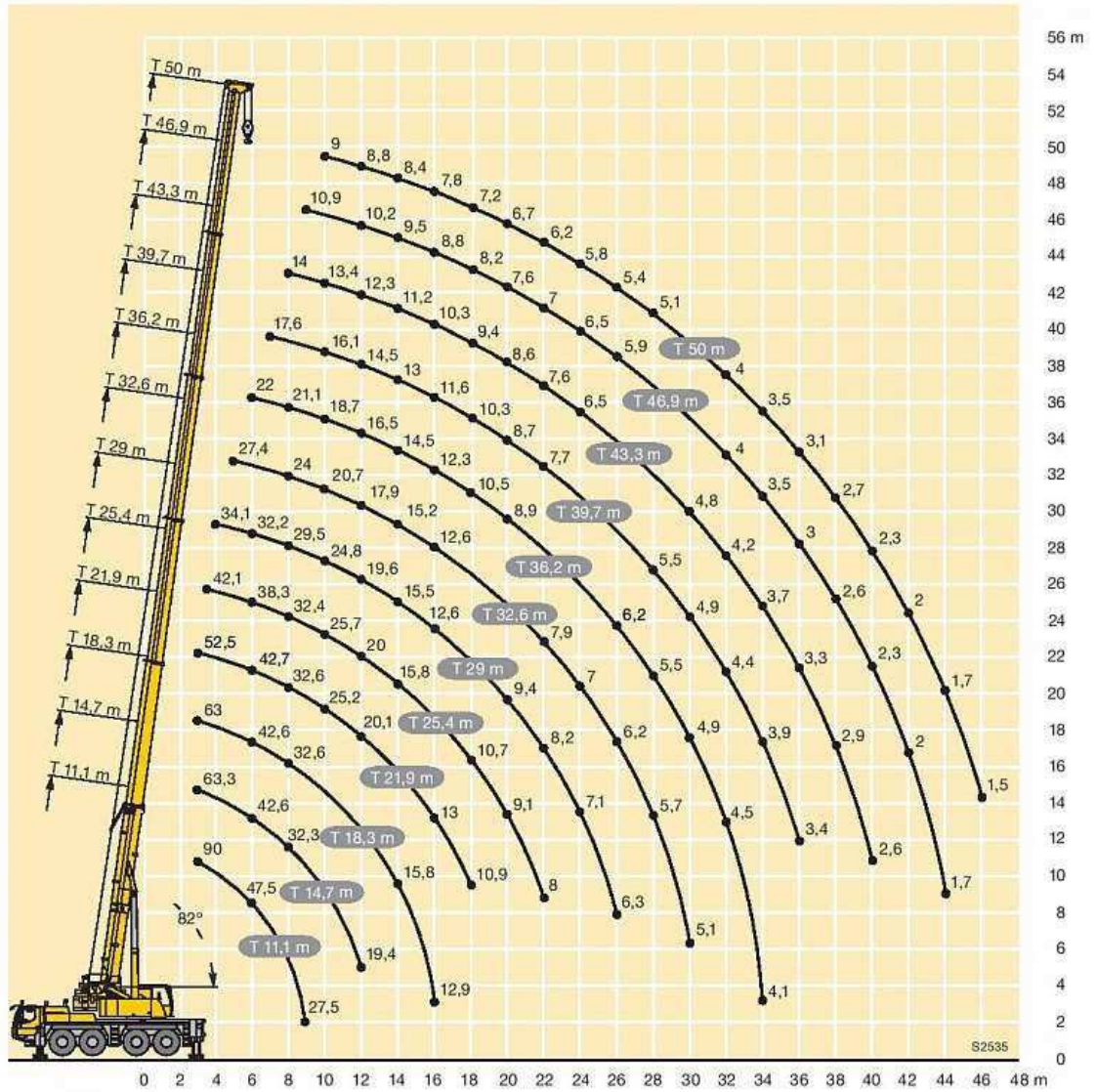


Рисунок 4.1 - Стреловой кран Liebherr LTM 1090

4.5 Выбор и расчет транспортных средств

Основным способом доставки сборных металлоконструкций с заводов изготовителей на строительные площадки являются автотранспортные перевозки. При автомобильном типе покрытия дорог скорость движения автотранспортных средств, перевозящих строительные конструкции, не должна превышать 35 км/ч.

При перевозке однотипных изделий время, расходуемое транспортом за один оборот, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4, \quad (4.8)$$

где $t_1 = \frac{2L}{V_{\text{ср}}} = 2 \cdot \frac{8}{35} = 0,5 = 30$ мин – время в пути,

где $L = 8$ км – дальность поставки материалов;

$V_{\text{ср}} = 35$ км/ч – средняя скорость движения.

$t_2 = 6$ мин – время, расходуемое на прицепку в течение одного оборота в среднем;

$t_3 = 6$ мин – время, расходуемое на отцепку в течение одного оборота в среднем;

$t_4 = 7$ мин – время маневрирование и прочие организационные мероприятия в течение одного оборота.

$$t_{\text{тр}} = 30 + 6 + 6 + 7 = 50 \text{ мин}$$

Таблица 4.6 – Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций.

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Количество	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Единицы	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Количество Машино-смен	Количество рейсов	Количество автомобилей
Кровельные панели (1000х5000) и	шт.	7	0,32	2,24	КамАЗ-5410	20	1	1	1
Фасадные панели	шт.	11	0,70	7,7	КамАЗ-5410	20	1	3	1
Стальные колонны	шт.	20	0.88	17,6	КамАЗ-5410	20	1	2	1
Стальные колонны	шт.	5	0,73	3,65	КамАЗ-5410	20	1	2	1
Прогоны 35Б1	шт.	8	0.20	1,6	КамАЗ-5410	20	1	1	1
Прогоны 24П	шт.	27	0.11	2,97	КамАЗ-5410	20	1	1	1
Балка стропильная 35Б1	шт.	2	0,26	0,52	МАЗ-6422 УПФ-24	23.7	1	1	1
Фундамент Ф-1	шт.	5	1,52	7,6	МАЗ-6422 УПФ-24	23,7	1	1	1
Гидроизоляция	М ²	252	0,003	0,8	КамАЗ-5410	20	1	1	1
Пароизоляция	М ²	2848	0,001	2,9	КамАЗ-5410	20	1	1	1
Утеплитель	М ²	3128	0,002	6,256	КамАЗ-5410	20	1	1	1

4.6 Калькуляция трудовых затрат

Определяем затраты труда для бригад и сводим эти данные в таблицу.

Трудоемкость (Т) – определяются по формулам:

$$T = N_{\text{вр}} \cdot V$$

где $N_{\text{вр}}$ – норма времени, чел.-час;

V – объем работ.

Таблица 4.7 – Калькуляция трудовых затрат (начало)

№ п/п	Обоснование по ЕниР	Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Норма времени на единицу		Набъем работ		Количество смен	Количество смен в один рабочий день	Количество рабочих дней	Состав звена
					чел.-часы	маш.-часы	чел.-часы	маш.-часы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	§ E2-1-61	Доработка грунта вручную	1000 м³	10,5	0,76	0,00	7,98	0,00	1,37	1	0,34	Землекоп 3 разряда-4.
2	§ E2-1-29	Уплотнение грунта под фундам. стакан электротротрамбовка	100 м²	3,7	3,97	0	14,69	0	1,83	1	1,83	Землекоп 2 разряда-3 Электро трамбовка 1
3	§ E4-1-1	Установка фундамента в стаканного типа	1шт.	5	2,60	0,87	13	4,85	2,14	2	3,47	Монтажник конструкций 4р; Монтажник конструкций 3р; Монтажник конструкций 2р; Машинист крана - бр.
4	§ E11-39	Устройство оклеечной гидроизоляции толщиной 10 мм фундамента в стаканного типа	100м²	4,90	11,50	24,44	56,35	119,76	22,01	2	2,75	Гидроизолировщик 4р.-4 Гидроизолировщик 2р.-4
5	§ E4-1-4	Установка колонн	1шт.	25	6,80	0,55	170	93,5	14,70	2	7,35	Монтажник конструкций 6р; Монтажник конструкций 4р; Монтажник конструкций 2р; Машинист крана - бр.
6	§ E4-1-6	Установка балок	1шт.	2	0,64	0,18	1,28	0,36	8,55	2	4,28	Монтажник конструкций 6р; Монтажник конструкций 4р; Монтажник конструкций 3р; Монтажник конструкций 2р; Машинист крана - бр.
7	§ E4-1-6	Установка прогонов	1шт	35	0,75	0,21	7,35	15,2				Монтажник конструкций 6р; Монтажник конструкций 4р; Монтажник конструкций 3р; Монтажник конструкций 2р; Машинист крана - бр.
8	§ E4-1-6	Установка связей	1шт	30	0,75	0,21	22,5	6,3				Монтажник конструкций 6р; Монтажник конструкций 4р; Монтажник конструкций 3р; Монтажник конструкций 2р; Машинист крана - бр.

Таблица 4.7 - Калькуляция трудовых затрат (окончание)

9	§ Е4-1-9	Установка фасадных панелей	1шт.	11	0,75	0,25	8,25	2,75	10,88	2	5,44	Монтажник конструкций 4р; Монтажник конструкций 3р; Монтажник конструкций 2р; Машинист крана - 6р.
10	§ Е4-1-7	Установка плит покрытия	1шт	7	1,20	0,30	8,4	2,1				
11		Устройство бетонного пола толщиной 150 мм с применением вакуум агрегата	100м ²	5,40	10,50	32,50	56,70	175,50	29,03	2	3,63	Машинист вакуумной установки 5р.-4 Бетонщик 4р.-4 Бетонщик 3р.-4 Бетонщик 2р.-4
12	§ Е19-31.	Затирка поверхности покрытия бетонного пола машиной	100м ²	5,40	3,30	0,00	17,82	0,00	2,23	1	0,56	Бетонщик 4р.-4
13	§ Е4-1-6	Устр. Полов из кер плитки	100 м ² .	360,00	24,50	0,20	8820,00	72,00	11,30	1	11,30	Монтажник конструкций 6р; Монтажник конструкций 4р; Монтажник конструкций 2р; Машинист крана - 6р.

4.7 Расчет численно-квалификационного состава бригады и звеньев

Таблица 4.9 – Численно-квалификационный состав бригад и звеньев

Специальность	Разряд	Количество рабочих	
		В звене	В бригаде
Машинист	6	2	2
	6	1	1
Бетонщик	4	4	4
	2	4	
Землекоп	3	4	4
Слесарь	3	3	3
	2	3	
Изолировщик	4	2	4
	2	2	
Монтажник	4	1	4
	3	1	
	2	2	
	3	3	

4.8 Расчет нормокомплекта для бригад

Потребность в технических ресурсах определяется в зависимости от вида работ и определяется нормокомплексом.

Таблица 4.10 – Комплект требуемых инструментов и инвентаря (начало)

№ п/п	Вид работы	Наименование инструмента	Количество (шт.)
1	2	3	4
1	Разработка грунта вручную	Лопата штыковая	4
2	Установка фундаментных подушек, блоков и фундаментных стаканов	Ящик-контейнер емкостью 0,25 м ³ для приема и хранения раствора	2
		Отвес для выверки блоков	1
		Лопата растворная	2
		Скребок для очистки нижних плоскостей блоков	1
		Под шток для уплотнения горизонтальных швов	1
		Лом для рихтовки блоков	1
		Кельма для бетонных и каменных работ	2
		Кувалда для загибки монтажных петель	1
		Уровень строительный	1
		Рулетка для разметки мест укладки блоков	2
		Клиновой вкладыш	1
3	Установка фасадных панелей	фиксаторы	4
		Нивелир	1
4	Установка балки	Универсальная тросовая расчалка	1
		Инвентарное якорное устройство	1
		Инвентарная распорка	1
		Пирамида	1
5	Кровельные работы	Правило	2
		Кровельный нож	4
		Роликовые ножницы для поперечной резки рулонных материалов	4
6	Заглаживание поверхностей при устройстве бетонного пола	Металлические гладилки	4
7	Очистка поверхностей конструкций	Скребок	3
		Стальная щетка	3
		Шпатель	3

Продолжение табл. 4.10

1	2	3	4
8	Заполнение стеновых панелей и стекольные работы	Линейка	3
		Угольник	3
		Рулетка	3
		Нож для замазки	5
		Шпатель	5
		Отвертка	5
		Молоток	5
		Дрель	5
		Сверла	3
		Шлифовальные бруски	5
		Шаблоны	3
		Клещи	5
		Кусачки	5
		Плоскогубцы	5
		Стамеска	5
		Вакуум-присосы	5
9	Отделочные работы	Валик	26
		Держатель для лещади	26
		Кисть – макловица	26
		Ведро	26
		Гладилка	26
		Полутерок	26
		Терка	26

4.9 Описание принятых методов производства работ

Монтаж конструкций здания производить стреловым краном Liebherr LTM 1090 (вылет стрелы – 50 м, грузоподъемность 90 т) комплексным методом – стреловой кран, по технике исполнения выбираем ограниченно – на месте.

Общий порядок монтажа:

- 1) Зачистка основания под фундамент производится вручную при помощи рабочих 3-го разряда;
- 2) Направление монтажа каркаса на месте;

5 Экономика

Сметная стоимость строительства объекта: «Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ» определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД - Смета». Смета составлена в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 8135.2004, введенной в действие постановлением Госстроя РФ №15/1 от 05.03.2004 года в базисных ценах 2001 года по ФЕР-2001, ФССЦ-2001 (Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр), с пересчётом в текущие цены на 2 квартал 2019 года с применением индексов удорожания к полной сметной стоимости СМР, согласно Письма Минстроя России от 10.04.2019 N 12661-ДВ/09:

- строительно-монтажные работы прочие объекты =8,08.

Размер средств на накладные расходы определен по видам строительно-монтажных работ от фонда оплаты труда на основании МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

Размер средств, определяющих сумму сметной прибыли, принят по видам строительно-монтажных работ от фонда оплаты труда на основании МДС 8125.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

Норма затрат на непредвиденные расходы принята согласно МДС 8135.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в размере 2% (п. 4.96);

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят согласно МДС 8135.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в размере 20% (п. 4.100). Технико-экономические показатели проекта представлены приложение А.

6 Охрана труда и техника безопасности

Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ. Пристраиваемый объект полностью металлического каркаса, фундамент столбчатый, лестничные марши и площадки сборные, кровля скатная из сэндвич панелей.

Основными процессами в строительстве являются устройство столбчатого фундамента, устройство фасадного остекления и монтаж металлического каркаса.

6.1 Общие положения

Охрану труда для работников организаций следует разрабатывать на основе межотраслевых и отраслевых типовых инструкций по охране труда с учетом требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций - изготовителей оборудования, а также проектах производства работ на наиболее характерные условия производства работ.

Ответственные за состояние техники безопасности мастера и прорабы в пределах порученных им участков работы. Руководство охраной труда, ее обеспечение и ответственность за ее состояние возлагают на главных инженеров и начальников строек, а также на специально назначенных работников службы техники безопасности.

Инженерно-техническим работникам поручено не только обеспечивать безопасную организацию производства, обучение и снабжение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, но осуществлять контроль за применением и правильным использованием спецодежды и защитных приспособлений, за соблюдением правил техники безопасности.

Общественный контроль за охраной труда на стройках осуществляют профессиональные союзы через комиссии профсоюзных организаций и общественных инспекторов.

6.2 Обеспечение пожаробезопасности

Пожарная безопасность на строительной площадке должна быть обеспечена на уровне не ниже требований, установленных в «Правилах пожарной безопасности в РФ» и Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности (№123-ФЗ) [14].

Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года, ширина проездов не менее 6 м. Ворота для въезда должны быть шириной не менее 6 м.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

У въезда на строительную площадку вывешиваются схемы размещения зданий, складов, мест расположения водоисточников, средств пожаротушения и связи, схема сети дорог.

Дороги вдоль зданий при ширине здания более 100 м должны быть со всех сторон здания.

Расстояние между бытовок, от забора до дороги и забора до остальных построек должно быть не менее 2 м.

Горючие строительные материалы должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м². Расстояние между штабелями и зданиями должно быть не менее 24 м.

Применение открытого огня (сварка и др.) в помещениях, где ведутся работы с использованием горючих веществ (краски, лаки, мастики и т.п.), категорически запрещается.

К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено: противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети; или от резервуаров воды (водоёмов).

Внутренний пожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения необходимо монтировать одновременно с возведением здания.

Противопожарный водопровод должен вводиться в действие к началу отделочных работ.

Автоматические системы пожаротушения и сигнализации вводятся в действие к моменту начала пусконаладочных работ в системах вентиляции электрооборудования, лифтового оборудования и др.

6.3 Техника безопасности при монтаже металлоконструкций

Работы по монтажу металлоконструкций производятся в соответствии с ППР. Руководство монтажом металлоконструкций поручают опытному инженерно-техническому работнику — производителю работ или мастеру, хорошо знающему специфику выполнения этой работы.

Перед началом работы монтажная площадка (монтажная зона) должна быть ограждена. Для выполнения работ на высоте более 1,5 м при невозможности или нецелесообразности устройства настилов с ограждением рабочих мест монтажников снабжают предохранительными поясами, которыми они должны прочно закрепиться за надежные конструкции (места крепления карабинов предохранительных поясов указываются руководителем подъема — мастером или прорабом).

Независимо от характера выполняемых работ все рабочие, участвующие в монтажных работах, должны носить каски, предохраняющие от травм при падении предметов с верхних монтажных горизонтов. На строительной площадке и монтируемом здании или сооружении должны быть предупреждающие надписи, выделены опасные зоны, проемы ограждены, а рабочие места при производстве работ в вечернее и ночное время достаточно освещены. Непременными условиями безопасного выполнения монтажных

работ являются правильная эксплуатация монтажных кранов, обеспечивающая их устойчивость, а также надежность грузозахватных устройств. Для придания необходимой устойчивости монтажный кран устанавливается на надежное и тщательно выверенное основание. Краны на рельсовом ходу должны иметь противоугонные устройства, автоматическое устройство для ограничения грузоподъемности, его стальные канаты следует периодически проверять. Необходимо также выполнять другие мероприятия, предусмотренные правилами и указаниями инструкций по эксплуатации монтажных кранов. В соответствии с действующими нормами стропы, захваты и другие такелажные приспособления периодически испытывают и при необходимости выбраковывают.

6.4 Техника безопасности при производстве каменных работ

Выполнять кирпичную кладку каменщик должен только с подмостей не вставая на стену.

Работать на стене (стоять на внутренней версте) можно в том случае, если толщина стены равна трем кирпичам и более; при этом следует обязательно применять предохранительные пояса и привязываться к устойчивым конструкциям.

Подмости надо устанавливать на очищенные выровненные поверхности. Особое внимание следует уделять опиранию стоек трубчатых лесов на грунт. Для равномерного распределения давления под стойки перпендикулярно возводимой стене укладывают деревянные подкладки (одна подкладка под две стойки).

Кладку любого яруса стен выполняют так, чтобы уровень ее после каждого перемешивания был на 15 см выше рабочего настила.

Одновременно с кладкой стен в оконные проемы следует устанавливать готовые оконные блоки. В тех случаях, когда в процессе кладки дверные и оконные проемы не заполняют готовыми блоками, проемы необходимо закрывать инвентарными ограждениями.

При кладке стен с внутренних подмостей надо по всему периметру здания устраивать наружные инвентарные защитные козырьки в виде настила на кронштейнах, навешиваемых на стальные крюки, которые заделывают в кладку по мере ее возведения.

Без устройства защитных козырьков можно вести кладку стен зданий высотой не более 7 м, но при этом на земле по периметру зданий надо устраивать ограждения на расстоянии не менее 1,5 м от стены.

6.5 Техника безопасности при ручной сварке

В электросварочных аппаратах и источниках их питания элементы, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты оградительными устройствами.

Электрододержатели, применяемые при ручной дуговой электросварке металлическими электродами, должны соответствовать требованиям ГОСТ на эти изделия.

Электросварочная установка (преобразователь, сварочный трансформатор и т.п.) должна присоединяться к источнику питания через рубильник и предохранители или автоматический выключатель, а при напряжении холостого хода более 70 В должно применяться автоматическое отключение сварочного трансформатора.

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки должны быть заземлены, а у сварочного трансформатора, кроме того, заземляющий болт корпуса должен быть соединен с зажимом вторичной обмотки, к которому подключается обратный провод.

В качестве обратного провода или его элементов могут быть использованы стальные шины и конструкции, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание сварочного тока.

Соединение между собой отдельных элементов, применяемых в качестве обратного провода, должно быть надежным и выполняться на болтах, зажимах или сваркой.

Запрещается использовать провода сети заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование в качестве обратного провода электросварки.

6.6 Охрана труда при работе на высоте

Общие требования охраны труда на высоте

Инструкция по охране труда при работе на высоте разработана на основании «Правил по охране труда при работе на высоте», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г.

К работам на высоте относятся работы, когда:

а) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более;

б) работник осуществляет подъем, превышающий по высоте 5 м или спуск, превышающий по высоте 5 м, по вертикальной лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности более 75°;

в) работы производятся на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также если высота ограждения этих площадок менее 1,1 м;

г) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, водной поверхностью или выступающими предметами.

К работе на высоте допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет.

Работники, выполняющие работы на высоте, в соответствии с действующим законодательством, должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

Работники, выполняющие работы на высоте, должны иметь квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ. Уровень квалификации подтверждается документом о профессиональном образовании (обучении) и (или) о квалификации.

Работники допускаются к работе на высоте после проведения:

- а) инструктажей по охране труда;
- б) обучения безопасным методам и приемам выполнения работ;
- в) изучения инструкции по охране труда при работе на высоте;
- г) обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда.



Рисунок 4.2 Информационный плакат «Безопасность при работе на высоте»

Для наглядности при проведении инструктажей используют плакатно-печатную продукцию (рис.4.2).

Работодатель (уполномоченное им лицо) обязан организовать до начала проведения работы на высоте обучение безопасным методам и приемам выполнения работ для работников:

- а) допускаемых к работам на высоте впервые;
- б) переводимых с других работ, если указанные работники ранее не проходили соответствующего обучения;
- в) имеющих перерыв в работе на высоте более одного года.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте проводится в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при работе на высоте».

Работники, допускаемые к работам на высоте без применения инвентарных лесов и подмостей, а также с применением систем канатного доступа, делятся на следующие 3 группы по безопасности работ на высоте (далее — группы):

1 группа — работники, допускаемые к работам в составе бригады или под непосредственным контролем работника, назначенного приказом работодателя (далее — работники 1 группы);

2 группа — мастера, бригадиры, руководители стажировки, а также работники, назначаемые по наряду-допуску на производство работ на высоте ответственными исполнителями работ на высоте (далее — работники 2 группы);

3 группа — работники, назначаемые работодателем ответственными за безопасную организацию и проведение работ на высоте, а также за проведение инструктажей; преподаватели и члены аттестационных комиссий, созданных приказом руководителя организации, проводящей обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте; работники, проводящие обслуживание и периодический осмотр средств индивидуальной защиты (далее — СИЗ); работники, выдающие наряды-допуски; ответственные руководители работ на высоте, выполняемых по наряду-допуску; специалисты по охране труда; должностные лица, в полномочия которых входит утверждение плана производства работ на высоте (далее — работники 3 группы).

Периодическое обучение работников 1 и 2 групп безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, проводимых без инвентарных лесов и подмостей, с использованием систем канатного доступа, осуществляется не реже 1 раза в 3 года. Помимо обучения для 1 и 2 групп работодатель обеспечивает ежегодную проверку знаний комиссией предприятия, прошедшей соответствующее обучение.

Периодическое обучение работников 3 группы безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, проводимых без инвентарных лесов и подмостей с использованием систем канатного доступа, осуществляется не реже 1 раза в 5 лет.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, проводимых без применения инвентарных лесов и подмостей, с использованием систем канатного доступа завершается экзаменом.

Экзамен проводится аттестационными комиссиями, создаваемыми приказом руководителя организации, проводящей обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте. Состав аттестационных комиссий формируется из специалистов, прошедших соответствующую подготовку и аттестацию в качестве членов аттестационной комиссии (работники 3 группы).

Работникам, успешно сдавшим экзамен, выдаются удостоверение о допуске к работам на высоте без применения инвентарных лесов и подмостей, с применением систем канатного доступа и личная книжка учета работ на высоте без применения инвентарных лесов и подмостей, с применением систем канатного доступа.

Стажировка. По окончании обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте работодатель обеспечивает проведение стажировки работников.

Целью стажировки является закрепление теоретических знаний, необходимых для безопасного выполнения работ, а также освоение и выработка непосредственно на рабочем месте практических навыков и умений, безопасных методов и приемов выполнения работ.

Продолжительность стажировки устанавливается работодателем (уполномоченное им лицо) исходя из ее содержания и составляет не менее двух рабочих дней (смен).

Руководитель стажировки для работников 1 и 2 группы назначается работодателем из числа бригадиров, мастеров, инструкторов и квалифицированных рабочих, имеющих практический опыт работы на высоте не менее 1 года. К одному руководителю стажировки не может быть прикреплено более двух работников одновременно.

6.7 Системы обеспечения безопасности работ и их виды

Системы обеспечения безопасности работ на высоте делятся на следующие виды:

- Удерживающая система (рис.4.3).

Обозначения на схеме: удерживающая привязь (1-пояс предохранительный безлямочный), охватывающая туловище человека и состоящая из отдельных деталей, которые в сочетании со стропами фиксируют работника на определенной высоте во время работы; открывающееся устройство для соединения компонентов, которое позволяет работнику присоединять строп для того, чтобы соединить себя прямо или косвенно с опорой, далее соединительный элемент (2 - карабин); анкерная точка крепления (3), к которой может быть прикреплено средство индивидуальной защиты после монтажа анкерного устройства или структурного анкера, закрепленного на длительное время к сооружению (зданию); находящийся в натянутом состоянии строп (4) регулируемой длины для удержания работника; перепад высот (5) более 1,8 м. Компоненты и элементы

удерживающих систем должны выдерживать статическую нагрузку не менее 15 кН, а стропы, выполненные из синтетических материалов, не менее 22 кН.

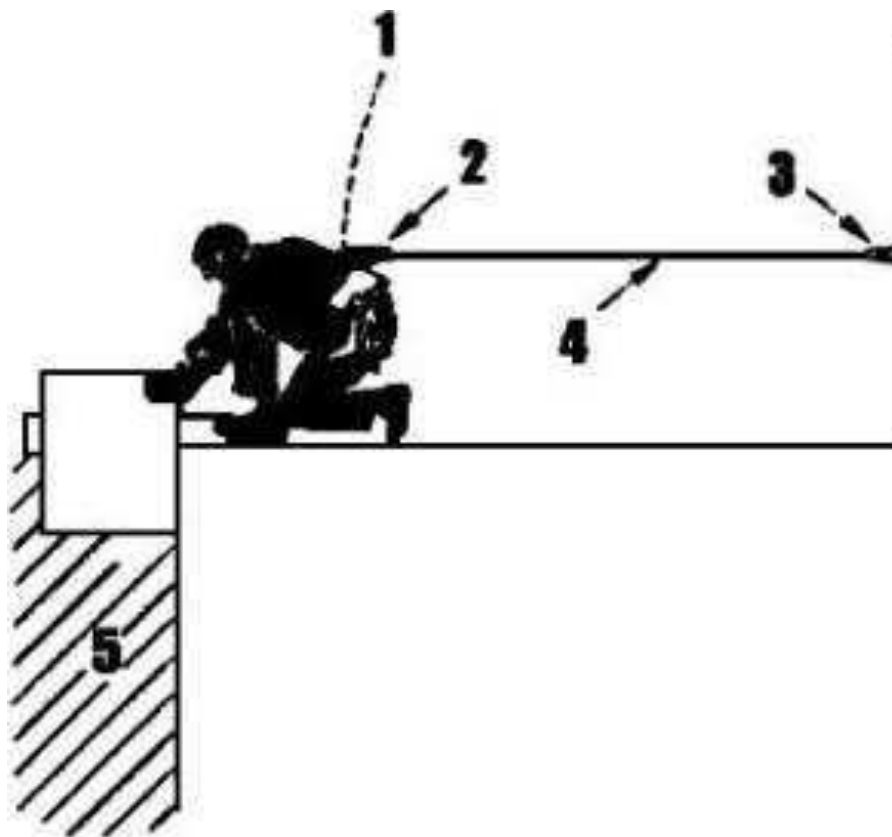


Рисунок 4.3 Удерживающая система:

- 1 – удерживающая привязь (пояс предохранительный безлямочный);
2 – открывающееся устройство для соединения компонентов (работник-строп-опора) прямо или косвенно через карабин; 3 – анкерная точка крепления; 4 – находящийся в натянутом состоянии строп регулируемой длины для удержания работника; 5 – перепад высот более 1,8 м.

- Система позиционирования

Система, позволяющая работнику работать с поддержкой, при которой падение предотвращается. Обозначения на рисунке 4.4: поясной ремень (1) для поддержки тела, который охватывает тело за талию; находящийся в натянутом состоянии строп регулируемой длины (2) для рабочего позиционирования, используемый для соединения поясного ремня с анкерной точкой или конструкцией, охватывая ее, как средство опоры; строп с амортизатором (3); страховая привязь (4). Поясной ремень системы позиционирования может входить как компонент в состав страховочной системы. Работник при использовании системы позиционирования должен быть всегда присоединен к страховочной системе. Подсоединение должно проводиться без какой-либо слабину в анкерных канатах или соединительных стропях.

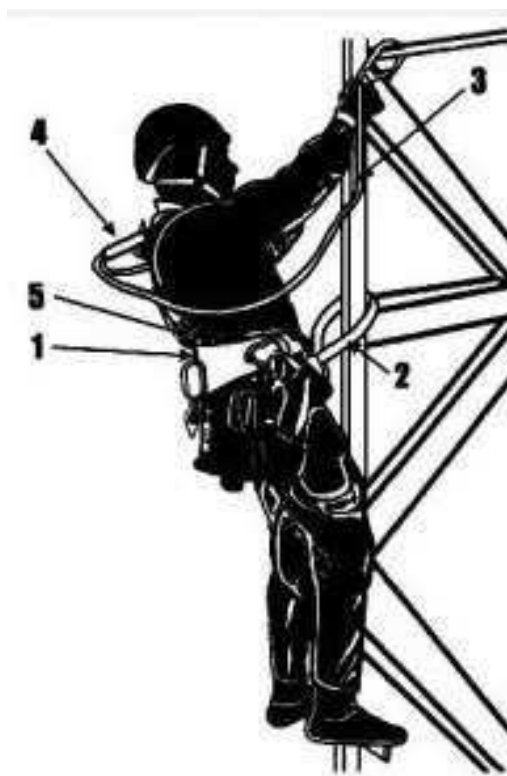


Рисунок 4.4 Система позиционирования

1 – поясной ремень охватывает тело за талию; 2 – строп регулируемой длины в натянутом состоянии зафиксированный с анкерной точкой или конструкцией; 3 – строп с амортизатором; 4 – страховая привязь

- Страховочная система

Система, состоящая из страховочной привязи и подсистемы, присоединяемой для страховки. Обозначения на рисунке 4.5: структурный анкер (1) на каждом конце анкерной линии; анкерная линия из гибкого каната или троса между структурными анкерами (2); строп (3); амортизатор (4) страховочная привязь (5 - пояс предохранительный ляточный) как компонент страховочной системы для охвата тела человека с целью предотвращения от падения с высоты, который может включать соединительные стропы, пряжки и элементы, закрепленные соответствующим образом, для поддержки всего тела человека и для удержания тела во время падения и после него. Подсоединение соединительно-амортизирующей подсистемы к работнику осуществляется за элемент привязи, имеющий маркировку А. Подсоединение к точке, расположенной на спине и помеченной на схеме буквой А является предпочтительным, поскольку исключает возможность случайного ее отсоединения (отстегивания) самим работником и не создает помех при выполнении работ.



Рисунок 4.5 Страховочная система

1 – структурный анкер на каждом конце анкерной линии; 2 – анкерная линия из гибкого каната или троса между структурными анкерами; 3 – строп; 4 – амортизатор; 5 – страховочная привязь (пояс предохранительный лямочный)

6.8 Требования по охране труда при производстве стекольных работ и при очистке остекления зданий

Дополнительными опасными производственными факторами при производстве стекольных работ и при очистке остекления зданий являются:

- а) хрупкость стекла;
- б) острые кромки, шероховатости на поверхности оконных переплетов;
- в) дефектное остекление (битые и слабозакрепленные стекла);
- г) ветровые нагрузки;
- д) воздействие отрицательных температур;
- е) воздействие шума, вибрации.

Дополнительные мероприятия по предупреждению воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов при производстве стекольных работ и при очистке остекления зданий должны включаться в ППР на высоте, в технологические карты и наряды-допуски.

Безопасность работ при производстве стекольных работ и работ по очистке остекления зданий (фасадов, окон, плафонов светильников, световых фонарей) обеспечивается:

а) выбором средств и способов доступа к остеклению (подмости, леса, вышки, люльки, площадки, стремянки с рабочей площадкой или системы канатного доступа);

б) применением средств коллективной и индивидуальной защиты, удерживающих и страховочных систем, специальной одежды, специальной обуви;

в) организацией рабочих мест;

г) компетентностью работников;

д) выбором средств очистки стекол (сухие, полусухие, мокрые) и способов очистки (ручной, механизированный);

е) выбором моющего состава, выбором методов защиты стекол от агрессивных загрязнений.

При установке оконных переплетов в открытые оконные коробки необходимо обеспечить меры против выпадения переплетов наружу.

При производстве стекольных работ и работ по очистке остекления зданий не допускается:

а) опирать приставные лестницы на стекла и горбыльковые бруски переплетов оконных проемов;

б) производить остекление, мойку и протирку стеклянных поверхностей на нескольких ярусах по одной вертикали одновременно;

в) оставлять в проеме незакрепленные стеклянные листы или элементы профильного стекла;

г) производить остекление крыш и фонарей без устройства под местом производства работ дощатой или брезентовой площадки, препятствующей падению стекол и инструмента (при отсутствии площадки опасная зона должна ограждаться или охраняться);

д) протирать наружные плоскости стекол из открытых форточек и фрамуг;

е) протирать стекла с локальным резким приложением усилия, резкими нажатиями на стекло и толчками;

ж) при использовании свободностоящих средств подмащивания проводить работы в одиночку и без соответствующих страховочных систем;

з) проводить работы в темное время суток.

При изменении технологии работ, оборудования, приспособлений и инструментов, моющих составов и других факторов, влияющих на безопасные условия труда, а также при нарушении требований охраны труда или перерыве в работе более 60 календарных дней (для работ на высоте и с применением грузоподъемных механизмов — более 30 дней) работники, выполняющие стекольные работы на высоте и работы по очистке остекления зданий на высоте, должны проходить внеплановый инструктаж. Повторный инструктаж работники, выполняющие стекольные работы на высоте и работы по очистке остекления зданий на высоте, проходят не реже одного раза в квартал.

7 Оценка воздействия на окружающую среду

7.1 Общие положения «Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ»

Целью проведения оценки воздействия на окружающую среду в данном разделе бакалаврской работы является предотвращение или смягчения воздействия от строительства на окружающую среду, проверка соответствия требованиям охраны окружающей среды, экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов.

Предусмотрены расчеты выбросов от сварочных работ, выбросов от автотранспорта, а также выбросов загрязняющих веществ от пыли, которые произведены в экологическом калькуляторе ОНД-86.

В связи с тем, что реконструкция здания находится в центре города, оценка воздействия на окружающую среду очень актуальна.

7.2 Общие сведения о проектируемом объекте

7.2.1 Краткая характеристика участка

Местоположение площадки строительства представлено на рисунке 7.1.

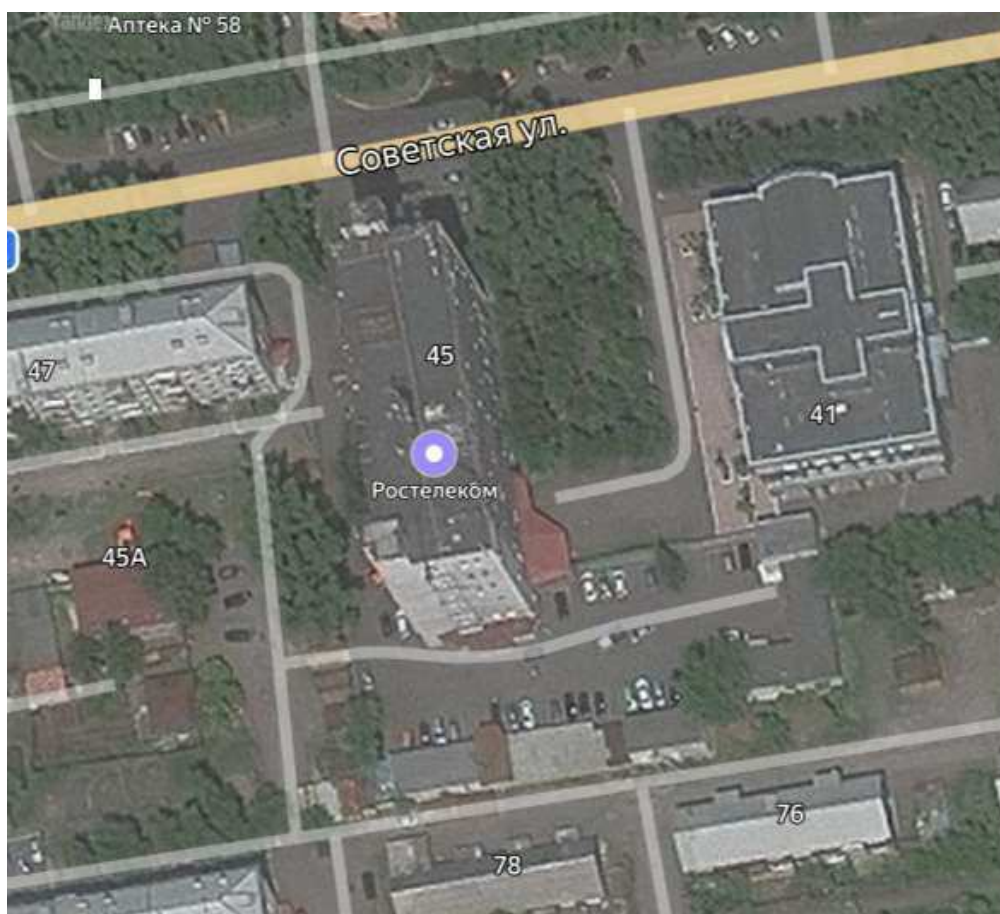


Рисунок 7.1 – Местоположение площадки строительства

Проектируемое здание имеет прямоугольную форму в плане. Основные габариты здания в осях 17,438 м х 60,652 м; Общая площадь здания 1273,48 м²; площадь застройки – 53,12 м², строительный объем – 4600м³.

Фундаменты запроектированы столбчатые, глубиной заложения 3,1 м, под металлические колонны для крепления опорной плиты со стороной 0,59м, высотой 34мм.

Каркас здания металлический, состоящий из стальных колонн, балок, связей и прогонов.

Стены из фасадного остекления на алюминиевых профилях.

Покрытие устраивается из сэндвич-панелей толщиной 150мм, по стальным прогонам из двутавра 35Б1. Прогоны опираются на балку с шагом 5м. Балки металлические 35Б1 располагаются с шагом 5 м.

Водосток - для организации водослива с покрытия запроектирован внутри пристройки и слив идет в канализацию, водосточные трубы из оцинкованной стали диаметром 150мм.

Полы на этажах устраиваются по железобетонным плитам перекрытия.

Естественное освещение осуществляется через оконные ленты.

Благоустройство территории. Озеленение запланировано обыкновенным газоном с посевом газонных трав, посадка лиственных деревьев, а также кустарников.

Общая площадь территории – 1273,48 м², площадь застраиваемой территории – 53,12 м², площадь озеленения – 1165,14 м², площадь твердого покрытия – 3804,14 м².

7.2.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха

Абакан находится на юге Сибири, в самом центре азиатского материка, примерно на одной параллели с Магнитогорском, Минском и Гамбургом. Город расположен в центре Минусинской котловины, а сама котловина - это огромная чаша, гранями которой служат на западе - горы Кузнецкого Алатау, на юге и востоке - скальные образования Западного Саяна, а на севере - хребты Восточного Саяна. С юга на север котловину пересекает могучая водная артерия - Енисей. В самом центре котловины с юго-западной стороны в Енисей впадает река Абакан. В месте их слияния и расположен город.

Климат резко континентальный. Зима является продолжительной и умеренно суровой. Лето тёплое, с редкими периодами жаркой погоды. Весна приходит во второй декаде апреля, а зима приходит в последней декаде октября. Температура воздуха также смягчается благодаря водам рек Абакан, Ташеба и Енисей. В отдельные годы снег возможен в июне и августе, в горах в июле, заморозки могут быть практически в любом месяце. Межсезонья короткие, холодные. Большие суточные перепады. Основное направление ветров юго-западное.

Территория площадки строительства по климатическому районированию для строительства отнесена к району III под район IV[4]; расчетная зимняя температура наружного воздуха -47°С [4]; нормативное

давление ветра – 0,38 кПа[4]; вес снегового покрова - $p = 1,8$ кПа [4]; сейсмичность данного участка 7 баллов.

Таблица 7.1 Основные климатические характеристики

Характеристика	Январь	Февраль	март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний температура (°C)	-18.7	-16.5	-6.9	3.7	11.3	17.5	19.9	17.2	10.8	2.6	-8	-15.4
минимум температура (°C)	-24.9	-23.6	-13.7	-2.8	3.9	10.4	13.2	10.5	4.1	-2.6	-13.1	-20.7
максимум температура (°C)	-12.4	-9.3	-0.1	10.3	18.8	24.7	26.7	24	17.5	7.9	-2.9	-10
Норма осадков (мм)	11	8	6	18	39	54	69	65	44	30	15	13

7.2.3 Геологическое строение и гидрогеологические условия

Геологическое строение и гидрогеологические условия площадки строительства представлены на рисунке 7.2

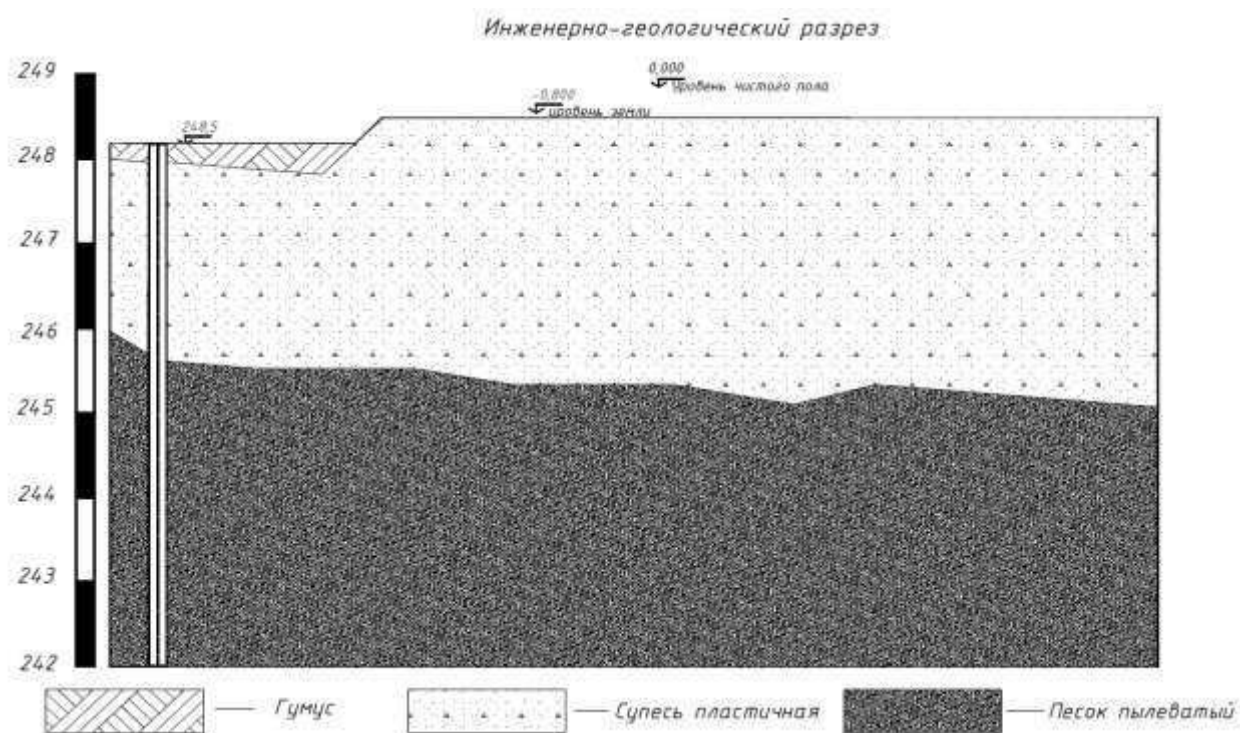


Рисунок 7.2 Инженерно-геологический разрез.

7.3 Оценка воздействия на окружающую среду

7.3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Пристройке сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Основными источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух являются строительные механизмы, в процессе работы которых выбрасываются:

- неорганическая пыль – от перемещения грунтов;
- выхлопные газы от работающих двигателей;
- выбросы от сварочных работ при сварке металлических конструкций;
- выбросы от лакокрасочных работ – защита металлических конструкций.

7.3.2 Расчет выбросов от сварочных работ

При строительстве пристройки применяется электродуговая сварка штучными электродами Э-42 диаметром 4 и 6 мм – 440 кг.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)» [16].

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Марганец и его соединения – 1,09г/кг;

Оксид железа – 14,9г/кг;

Пыль неорганическая, содержащая SiO₂ – 1,0г/кг;

Фтористый водород – 0,93г/кг;

Диоксид азота – 2,7г/кг;

Оксид углерода – 13,3г/кг.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле 3.6.1 [16]:

$$M_i^c = g_i^c \times B \times 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.1)$$

где g_i^c – удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов, г/кг (табл. 3.6.1 [16]);

B – масса расходуемого сварочного материала = 934 кг.

$$M_1^c = 1,09 \times 4400 \times 10^{-6} = 0,0047 \text{ т/год};$$

$$M_2^c = 14,9 \times 4400 \times 10^{-6} = 0,0655 \text{ т/год};$$

$$M_3^c = 1,0 \times 4400 \times 10^{-6} = 0,004400 \text{ т/год};$$

$$M_4^c = 0,93 \times 4400 \times 10^{-6} = 0,00396 \text{ т/год};$$

$$M_5^c = 2,7 \times 4400 \times 10^{-6} = 0,011880 \text{ т/год};$$

$$M_6^c = 13,3 \times 4400 \times 10^{-6} = 0,05852 \text{ т/год};$$

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле 3.6.2 [16]:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \times b}{t \times 3600}, \text{ г/с} \quad (7.2)$$

где b – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 17,5 кг;

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 10 ч.

$$G_1^c = \frac{1,09 \times 17,5}{10 \times 3600} = 0,00055 \text{ г/с};$$

$$G_2^c = \frac{14,9 \times 17,5}{10 \times 3600} = 0,0072 \text{ г/с};$$

$$G_3^c = \frac{1,0 \times 17,5}{10 \times 3600} = 0,0004 \text{ г/с};$$

$$G_4^c = \frac{0,93 \times 17,5}{10 \times 3600} = 0,00045 \text{ г/с};$$

$$G_5^c = \frac{2,7 \times 17,5}{10 \times 3600} = 0,0013 \text{ г/с};$$

$$G_6^c = \frac{13,3 \times 17,5}{10 \times 3600} = 0,006 \text{ г/с};$$

Результаты расчетов валового и максимального разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2 Результаты расчетов валового и максимального разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах

Загрязняющее вещество	Удельные выделения загрязняющих веществ, g_i^c , г/кг	Валовый выброс загрязняющих веществ, M_i^c , т/год	Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, G_i^c , г/с
марганец и его соединения	1,09	0,0047	0,00055
оксид железа	14,9	0,0655	0,0072
пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	1,0	0,00440	0,0004
фтористый водород	0,93	0,00396	0,00045
диоксид азота	2,7	0,01180	0,0013
оксид углерода	13,3	0,05852	0,006

7.3.3 Расчёт выбросов от лакокрасочных работ

Защита металлического каркаса от коррозии согласно ГОСТ 31384 и СП 28.13330. Настоящий свод правил разработан с учетом обязательных требований, установленных в Федеральном законе от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании", Федеральном законе от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", и

содержит общие технические требования к производству работ по вторичной защите строительных конструкций и сооружений от коррозии при строительстве новых, расширении, реконструкции и перевооружении действующих предприятий, зданий и сооружений.

Воднодисперсионные краски (однокомпонентные Двухкомпонентные эпоксидные краски ЕР Двухкомпонентные полиуретановые краски PUR Оксиран-эфирные краски (национальная аббревиатура - ОХ) Порошковые материалы растворители и тд, согласно:

Международный стандарт EN ISO 12944 по антикоррозионной защите стальных конструкций при помощи систем защитной окраски, одобренный и принятый 25 мая 1998, один из дальнейших шагов в этом направлении.

Расчет выделений загрязняющих веществ от лакокрасочных материалов (ЛКМ) выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей) [16].

Грунтовка ГФ-021

1. Ксилол – 100%;
2. Доля летучей части – 43% (f2);
3. Доля сухой части – 57% (f1);

Растворитель Р-4

1. Толуол – 62%;
2. Ацетон – 26%;
3. Бутилацетат – 12%;
4. Доля летучей части – 100% (f2);
5. Доля сухой части – 0% (f1).

Валовый выброс компонентов ЛКМ определяется как сумма валового выброса при окраске и сушке по формуле 3.4.5 [16]:

$$M_{об} = M_{окр} + M_{суш} \quad (7.3)$$

Валовый выброс аэрозоля краски при различных способах окраски по формуле 3.4.1 [16]:

$$M_k = m \times f_1 \times \delta_k \times 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (7.4)$$

где m – количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k – доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, %;

f_1 – количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2 [16])

$$M_k = 1754 \times 57 \times 30 \times 10^{-7} = 0,3 \text{ т/год (пневматическое)}$$

Валовый выброс летучих компонентов при окраске рассчитывается по формуле 3.4.3 [44]:

$$M_p^{iокр} = (m_1 \times f_{pip} + m \times f_2 \times f_{pic} \times 10^{-2}) 10^{-5} \times \delta'_p \times 10^{-2}, \text{т/год} \quad (7.5)$$

где m_1 – количество растворителей, израсходованных за год, кг;

f_2 – количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2 [16]);

f_{pip} – количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2 [16]);

f_{pic} – количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки), в % (табл. 3.4.2 [16]);

δ'_p – доля растворителя, выделяющегося при окраске (табл. 3.4.1 [16]).

Валовый выброс летучих компонентов при сушке рассчитывается по формуле 3.4.4 [16]:

$$M_p^{iсуш} = (m_1 \times f_{pip} + m \times f_2 \times f_{pic} \times 10^{-2}) 10^{-5} \times \delta''_p \times 10^{-2}, \text{т/год} \quad (7.6)$$

δ''_p – доля растворителя, выделяющегося при сушке (табл. 3.4.1 [16]).

Грунтовка ГФ-021

$$1. M_p^{1окр} = (0 + 1754 \times 43 \times 100 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 25 \times 10^{-2} = 0,189 \text{ т/год}$$

$$2. M_p^{1суш} = (0 + 1754 \times 43 \times 100 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 75 \times 10^{-2} = 0,565 \text{ т/год};$$

Растворитель Р-4

$$1. M_p^{1окр} = (137 \times 100 + 1754 \times 100 \times 62 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 25 \times 10^{-2} = 0,34 \text{ т/год}$$

$$2. M_p^{1суш} = (137 \times 100 + 1754 \times 100 \times 62 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 75 \times 10^{-2} = 0,44 \text{ т/год};$$

$$3. M_p^{1окр} = (137 \times 100 + 1754 \times 100 \times 26 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 25 \times 10^{-2} = 0,148 \text{ т/}$$

год

$$4. M_p^{1суш} = (137 \times 100 + 1754 \times 100 \times 26 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 75 \times 10^{-2} = 0,44 \text{ т/год};$$

$$5. M_p^{1окр} = (137 \times 100 + 1754 \times 100 \times 12 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 25 \times 10^{-2} = 0,09 \text{ т/год}$$

$$6. M_p^{1суш} = (137 \times 100 + 1754 \times 100 \times 12 \times 10^{-2}) 10^{-5} \times 75 \times 10^{-2} = 0,119 \text{ т/год};$$

Максимально разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в г за секунду в наиболее напряженное время работы. Такой расчет производится для каждого компонента отдельно по формуле 3.4.6 [16]:

$$G_{ок}^i = \frac{P \times 10^6}{nt3600}, \text{г/с} \quad (7.7)$$

где t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, час;

n – число дней работы участка в этом месяце;

P' - валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по формулам (3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5 [16]).

$$1. G_{ок}^1 = \frac{0,754 \times 10^6 / 12}{5 \times 8 \times 3600} = 0,32 \text{ г/с};$$

$$2. G_{ок}^2 = \frac{0,78 \times 10^6 / 12}{5 \times 8 \times 3600} = 0,43 \text{ г/с}$$

$$3. G_{ок}^3 = \frac{0,589 \times 10^6 / 12}{5 \times 8 \times 3600} = 0,23 \text{ г/с}$$

$$4. G_{ок}^4 = \frac{0,128 \times 10^6 / 12}{5 \times 8 \times 3600} = 0,43 \text{ г/с}$$

Таблица 7.3 - Результаты расчетов валового и максимального разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от ЛКМ

Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных веществ (М), т/год	Максимально разовый выброс вредных веществ (G), г/с
Грунтовка ГФ-021 Ксилол – 100%;	0,754	0,32
Растворитель Р-4 Толуол – 62%; Ацетон – 26%; Бутилацетат – 12%	0,780 0,589 0,128	0,43 0,23 0,43

7.3.4 Расчет выбросов от автотранспорта

Расчет выбросов от автотранспорта выполнен в соответствии с «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) [16].

Таблица 7.4 - Удельные выбросы от машин и механизмов

Выбросы от	CO			CH			NO			C			SO ₂		
	$m_{при}$	m_{Lik}	m_{xxik}	$m_{приk}$	m_{Lik}	m_{xxik}	$m_{приk}$	m_{Lik}	m_{xxik}	$m_{приk}$	m_{Lik}	m_{xxik}	$m_{приk}$	m_{Lik}	m_{xxik}
Liebherr LTM 1090	1,4	2,5	1,9	0,19	0,4	0,17	0,30	1,7	0,3	0,01	0,12	0,01	0,04	0,22	0,04
КамАЗ 5410	3	6,1	2,9	0,4	1,0	0,45	1,0	4,0	1,0	0,04	0,3	0,04	0,113	0,54	0,1

На данной строительной площадке при строительстве пристройки к зданию находятся мобильный стреловой кран **Liebherr LTM 1090**, КамАЗ 5410 (табл. 7.4)

Определяем валовый выброс по формуле 2.7 [16], заполняя табл. 7.5:

Таблица 7.5 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от машин и механизмов

Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных веществ (М), т/год	Максимально разовый выброс вредных веществ (G), г/с
Liebherr LTM 1090		
CO	0,0023	0,0043
CH	0,0002	0,0003
NO	0,00435	0,0004
C	0,00012	0,00023
SO ₂	0,00045	0,00013
КамАЗ 5410		
CO	0,00037	0,0080
CH	0,00060	0,0012
NO	0,00149	0,0029
C	0,000057	0,000093
SO ₂	0,000164	0,00033

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.8)$$

где $\alpha_B = 1$ – коэффициент выпуска (выезда);

N_k - количество автомобилей k-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

$$M_{1ik} = m_{\text{прик}} t_{\text{пр}} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}, \text{ Г} \quad (7.9)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} L_2 + m_{xxik} t_{xx2}, \text{ Г} \quad (7.10)$$

Liebherr LTM 1090

CO

$$\begin{aligned} M_{1ik} &= 1,4 \times 4 + 2,5 \times 0,4 + 1,9 \times 5 = 16,14\text{Г}; \\ M_{2ik} &= 2,5 \times 0,4 + 1,9 \times 5 = 10,5\text{Г}; \\ M_j^i &= \sum_{k=1}^k 1 \times (16,14 + 10,5) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,0023\text{т/год}; \end{aligned}$$

CH

$$\begin{aligned} M_{1ik} &= 0,19 \times 4 + 0,4 \times 0,4 + 0,17 \times 5 = 1,77\text{Г}; \\ M_{2ik} &= 0,19 \times 0,4 + 0,17 \times 5 = 1,44\text{Г}; \\ M_j^i &= \sum_{k=1}^k 1 \times (1,77 + 1,44) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,0002\text{т/год}; \end{aligned}$$

NO

$$\begin{aligned} M_{1ik} &= 0,3 \times 4 + 1,7 \times 0,4 + 0,3 \times 5 = 3,38\text{Г}; \\ M_{2ik} &= 0,3 \times 0,4 + 0,3 \times 5 = 1,62\text{Г}; \\ M_j^i &= \sum_{k=1}^k 1 \times (3,38 + 1,62) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,00435\text{т/год}; \end{aligned}$$

C

$$\begin{aligned} M_{1ik} &= 0,01 \times 4 + 0,12 \times 0,4 + 0,01 \times 5 = 0,53; \\ M_{2ik} &= 0,12 \times 0,4 + 0,01 \times 5 = 0,93\text{Г}; \\ M_j^i &= \sum_{k=1}^k 1 \times (0,53 + 0,93) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,00012\text{т/год}; \end{aligned}$$

SO₂

$$\begin{aligned} M_{1ik} &= 0,04 \times 4 + 0,22 \times 0,4 + 0,04 \times 5 = 0,45\text{Г}; \\ M_{2ik} &= 0,22 \times 0,4 + 0,04 \times 5 = 1,08\text{Г}; \\ M_j^i &= \sum_{k=1}^k 1 \times (0,45 + 1,08) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,045\text{т/год}; \end{aligned}$$

КамАЗ 5410

CO

$$\begin{aligned} M_{1ik} &= 3 \times 4 + 6,1 \times 0,4 + 2,9 \times 5 = 28,94\text{Г}; \\ M_{2ik} &= 6,1 \times 0,2 + 2,9 \times 5 = 16,94\text{Г}; \\ M_j^i &= \sum_{k=1}^k 1 \times (28,94 + 16,94) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,00037\text{т/год}; \end{aligned}$$

CH

$$M_{1ik} = 0,4 \times 4 + 1,0 \times 0,4 + 0,45 \times 5 = 4,25\text{г};$$

$$M_{2ik} = 1,0 \times 0,4 + 0,45 \times 5 = 2,65\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (4,25 + 2,65) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,00060\text{т/год};$$

NO

$$M_{1ik} = 1,0 \times 4 + 4,0 \times 0,4 + 1,0 \times 5 = 10,6\text{г};$$

$$M_{2ik} = 4,0 \times 0,4 + 1,0 \times 5 = 6,6\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (10,6 + 6,6) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,00149\text{т/год};$$

C

$$M_{1ik} = 0,04 \times 4 + 0,3 \times 0,4 + 0,04 \times 5 = 0,336\text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,3 \times 0,4 + 0,04 \times 5 = 0,32\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (0,336 + 0,32) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,000057\text{т/год};$$

SO₂

$$M_{1ik} = 0,113 \times 4 + 0,54 \times 0,4 + 0,1 \times 5 = 1,17\text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,54 \times 0,4 + 0,1 \times 5 = 0,72\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (1,17 + 0,72) \times 1 \times 87 \times 10^{-6} = 0,000164\text{т/год};$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле 2.10 [16]:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (m_{\text{пр}ik} t_{\text{пр}} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) \times N_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (7.11)$$

где N_k - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Liebherr LTM 1090

CO

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (1,4 \times 2 + 1,9 \times 0,2 + 1,4 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0043\text{г/с};$$

CH

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,19 \times 4 + 0,3 \times 0,4 + 0,17 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0003\text{г/с};$$

NO

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,3 \times 4 + 1,7 \times 0,4 + 0,3 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0004\text{г/с};$$

C

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,01 \times 4 + 0,12 \times 0,4 + 0,01 \times 5) \times 1}{3600} = 0,00023\text{г/с};$$

SO₂

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,03 \times 4 + 0,22 \times 0,4 + 0,03 \times 5) \times 1}{3600} = 0,00013\text{г/с};$$

КамАЗ 5410

CO

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (3 \times 4 + 6,1 \times 0,4 + 2,9 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0080\text{г/с};$$

CH

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,4 \times 4 + 1,0 \times 0,4 + 0,45 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0012\text{г/с};$$

NO

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (1,0 \times 4 + 4,0 \times 0,4 + 1,0 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0029\text{г/с};$$

C

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,04 \times 4 + 0,3 \times 0,4 + 0,04 \times 5) \times 1}{3600} = 0,000093 \text{ г/с};$$

$$\text{SO}_2$$

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,113 \times 4 + 0,54 \times 0,4 + 0,1 \times 5) \times 1}{3600} = 0,00033 \text{ г/с};$$

7.4 Расчет полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки

Наименование объекта расчета: *Реконструкция здания Электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ*. Код объекта: 15.

Методика ОНД-86 предназначена для расчета локального загрязнения атмосферы выбросами, сводящая к последовательности аналитических выражений, полученных в результате аппроксимации разностного решения уравнения турбулентной диффузии.

Методика ОНД-86 позволяет рассчитывать максимально возможное распределение концентрации выбросов в условиях умеренно неустойчивого состояния атмосферы и усредненные по 20 минутному интервалу, но не учитывает такие факторы, как класс устойчивости атмосферы и шероховатость подстилающей поверхности. Методика применима для расчёта концентраций примеси на удалении от источника не более 2 км.

Таблица 7.6 – Результат по веществам 1-3 источника

Код	Наименование вещества	G_i , г/с	C_m , мг/м ³	ПДК, мг/м ³
0143	Марганец	0,000550	0,0002	0,01
0123	Оксид железа	0,00720	0,0008	0,04
2907	Пыль неорганическая	0,000400	0	0,15
0342	Фтористый водород	0,00045	0,0001	0,02
0301	Диоксид азота	0,0013	0,0001	0,065
0337	Оксид углерода	0,0600	0	0,5
0616	Ксилол	0,300	0	0,3
0621	Толуол	0,4300	0,0031	0,6
1210	Бутилацетат	0,4300	0,0187	0,1
1061	Этиловый спирт	0,0094	0	5
1401	Ацетон	0,320	0,0040	0,35

Выводы: В данном разделе бакалаврской работы была произведена проверка соответствия хозяйственных решений, рационального использования природных ресурсов требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности при реконструкции здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ.

Согласно проведенным расчетам количество загрязняющих веществ не превышает допустимых ПДК при:

- работе строительных машин и механизмов;
- лакокрасочных работах;
- сварочных работах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартинформ. 2015г.
2. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения. Введ. 25.02.2017. ТК 465 «Строительство»
3. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно – 82 планировочным и конструктивным решениям. – Взамен СП 4.13130.2009. – Введ. 24.06.2013. – Москва: Росстандарт, 2013. – 139 с.
4. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*
5. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*
6. СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением N 1)
7. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Росстандарт, 2012. – 100 с.
8. Предотвращение распространения пожара. МДС 21-1.98 (пособие к СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений") СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
9. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 23.04.2004. – Москва: "ЦНИИпромзданий" и ФГУП ЦНС, 2004. – 145 с.
10. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018)
11. СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации
12. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85*; введ. 20.05.2011. – М., 2011. – 85 с.
13. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* – Введ. 20.05.2011. – М.: Минрегион России, 2011.
14. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. – Введ. 01.09.2001. – М.: Госстрой России, 2001. – 37с.
15. ГОСТ 26887-86 Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия. – Введ. 01.01.1987. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1998.
16. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). – Введ. 28.10.1998. – Госкомитет РФ по охр. окр. ср. и гидрометеорологии. – 221 с.

17. ГОСТ 30245-2003. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия. – Введ. 01.10.2003. – М.: Стандартинформ – 2003.
18. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11 – 02-96. – Введ. 01.07.2013. – Москва: ОАО ЦПП, 2013. – 32 с.
19. Пособие к СНиП 2.02.01 – 83 По проектированию оснований зданий и сооружений. – М., 1986. – 568с. 24) Симагин В.Г. Основания и фундаменты. Проектирование и устройство: Учеб. пособие. – АСВ., 2007. – 224 с.
20. СНиП 12 – 04 – 2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство (актуализированная редакция 2010 год); введ. 2011 – 05 – 20. – М, 2011. – 157 с.
21. СП 112.13330.2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97*; введ. 20.05.2011. – М., 2011. – 85 с.
22. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справ. пособие. – М.: Стройиздат, 2002 – 354.
23. Дипломное архитектурное проектирование: метод. указания по разработке дипломного проекта для студентов специальности «Архитектура» / О. А. Бодяко, А. М. Бодяко, М. В. Кабаева; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. - Гомель : БелГУТ, 2007 – 433 с.
24. ГОСТ 33715-2015 Краны грузоподъемные. Съемные грузозахватные приспособления и тара. Эксплуатация. – Введ. 01.04.2017. – Москва: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015.
25. СТО 43.29.19 Условные обозначения изображаемые на стройгенплане. – Введ. 09.11.2012. – Москва, 2012.
26. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 01.05.2009. – Москва: ОАО ЦПП, 2009. – 36 с.
27. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (с Изменениями). – 10.01.2001.
28. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1). – Введ. 20.05.2011. – М.: Минрегион России. – 2011.
29. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
30. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменением N 1)/ Официальное издание М.: Минрегион России, 2011 год

" ____ " ____ 2020 г.

" ____ " ____ 2020 г.

Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакан РХ
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 01
(локальная смета)

на Общестроительные работы пристройки к существующему зданию
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 1236211 руб.

Средства на оплату труда _____ 66036 руб.

Сметная трудоемкость _____ 882,91 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____

78

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				
					Всего	В том числе		Всего	В том числе			
						Осн.З/п	Эк.Маш.		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Земляные работы												
1	ФЕР01-01-009-01	Разработка грунта в траншеях экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3 в отвал, группа грунтов: 1	1000 м3 грунта	0,153 <i>153 / 1000</i>	19266,72		19266,72	2116,36	2948		2948	324
2	ФЕР01-01-033-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3 грунта	0,02 <i>20 / 1000</i>	5390,79		5390,79	1051,48	108		108	21
3	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3 уплотненного грунта	0,12 <i>12 / 100</i>	3956,79	1092,26	2864,53	312,51	475	131	344	38
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									3531	131	3400	383
Накладные расходы									342			
Сметная прибыль									231			
Итого по разделу 1 Земляные работы									4104			
Раздел 2. Фундаменты												

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,012 <i>1,2 / 100</i>	443488,6	10628,28	12040,31	1839,51	5322	128	144	22
5	ФЕР06-01-001-02	Устройство бетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,06 <i>6 / 100</i>	524529,39	34578,4	19481,47	2905,06	31472	2075	1169	174
6	ФЕР08-01-003-01	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная цементная с жидким стеклом	100 м2 изолируемой поверхности	0,015 <i>1,5 / 100</i>	14642,12	2466,68	263,97		220	37	4	
7	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируемой поверхности	0,12 <i>12 / 100</i>	8902,47	1526,19	574,79		1068	183	69	
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									38082	2423	1386	196
Накладные расходы									1951			
Сметная прибыль									1561			
Итого по разделу 2 Фундаменты									41594			
Раздел 3. Стены												
8	ФЕР09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т <i>5 107,03 = 407,03 + 1 x 4 700,00</i>	1 т конструкций	1,14	38660,22	727,55	2043,52	196,67	44073	829	2330	224
Н, З	1. 101-3690	Швеллеры: № 20 сталь марки Ст3пс	т	1 1,14	4700				5358			
Н, Уд	2. 201-9002	Конструкции стальные	т	1 1,14								
9	ФЕР09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м <i>5 467,58 = 767,58 + 1 x 4 700,00</i>	1 т конструкций	1,99	41389,58	1410,52	3594,99	296,9	82365	2807	7154	591
Н, З	1. 101-3690	Швеллеры: № 20 сталь марки Ст3пс	т	1 1,99	4700				9353			
Н, Уд	2. 201-9002	Конструкции стальные	т	1 1,99								
10	ФЕР09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	0,9 <i>90 / 100</i>	54623,38	12113,97	39273,69	3295,68	49161	10903	35346	2966
11	ФССЦ-201-1028	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 200 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	90	2108,77				189789			

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12	ФЕР08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	0,0378 <i>(2,1*1,8) / 100</i>	93355,89	10988,23	2760,7	420,06	3529	415	104	16
13	ФЕР46-03-007-03	Пробивка проемов в конструкциях: из кирпича	1 м3	2,754 <i>1,8*1,5*0,51*2</i>	2624,52	835,2	1789,32	193,41	7228	2300	4928	533
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									376145	17254	49862	4330
Накладные расходы									14091			
Сметная прибыль									16110			
Итого по разделу 3 Стены									406346			
Раздел 4. Кровля												
14	ФЕР09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м	100 м2 покрытия	0,44 <i>44 / 100</i>	15589,2	3103,4	11325,93	978,42	6859	1365	4983	431
15	ФССЦ-201-1029	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 250 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	44	2367,59				104174			
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									111033	1365	4983	431
Накладные расходы									1131			
Сметная прибыль									1374			
Итого по разделу 4 Кровля									113538			
Раздел 5. Проемы												
16	ФЕР10-01-027-01	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами: спаренными в стенах каменных площадью проема до 2 м2	100 м2 проемов	0,099 <i>(1,8*1,5*2+1,5*1,5*2) / 100</i>	327197,81	11110,94	5168,87	542,69	32393	1100	512	54
<i>H, З</i>	1. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	1 0,099								
<i>H, Уд</i>	2. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	0								
17	ФЕР09-05-006-01	Резка стального профилированного настила	1 м реза	46	27,25	23,09	4,16		1254	1063	191	
18	ФЕР10-01-039-01	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2 проемов	0,0189 <i>(2,1*0,9) / 100</i>	186382,03	6221,71	7650,85	990,31	3523	118	145	19
<i>H, З</i>	1. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	1 0,0189								
<i>H, Уд</i>	2. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	0								
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									37170	2281	848	73
Накладные расходы									1736			
Сметная прибыль									1545			
Итого по разделу 5 Проемы									40451			
Раздел 6. Перекрытия и полы												

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
19	ФЕР06-01-041-02	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади более 6 м	100 м3 в деле	0,0448 <i>(56*0,08) / 100</i>	1175476,3	120397,1	20879,65	3035,57	52661	5394	935	136
20	ФЕР11-01-033-01	Устройство покрытий: дощатых толщиной 28 мм	100 м2 покрытия	2,05 <i>(56+74,5*2) / 100</i>	52780,54	3920,81	740,19	59,27	108200	8038	1517	122
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									160861	13432	2452	258
Накладные расходы									11091			
Сметная прибыль									8743			
Итого по разделу 6 Перекрытия и полы									180695			
Раздел 7. Отделочные работы												
21	ФЕР10-05-009-02	Облицовка стен по системе «КНАУФ» по одинарному металлическому каркасу из ПН и ПС профилей гипсокартонными листами в один слой (С 625): с дверным проемом	100 м2 стен (за вычетом проемов)	0,9102 <i>((2,5+2)*2*3+(4+6+2,5)*3*2- (2,1*0,9)*2-(1,8*1,5)*2-1,2*1,5) / 100</i>	45025	4600,21	96,29		40982	4187	88	
22	ФЕР15-06-001-02	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону: тиснеными и плотными	100 м2 оклеиваемой и обиваемой поверхности	5,9826 <i>((2,5+2)*2*3+(4+6+2,5)*3*2- (2,1*0,9)*2-(1,8*1,5)*2- 1,2*1,5+(6+5,82*2+2,9*2+4,1*2 +5,6*2+12*2+1,2*2+4,35*2+3,3* 2)*3*2) / 100</i>	27196,21	3223,61	8,93	1,06	162704	19286	53	6
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									203686	23473	141	6
Накладные расходы									17638			
Сметная прибыль									11924			
Итого по разделу 7 Отделочные работы									233248			
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах									930508	60359	63072	5677
Накладные расходы									47980			
Сметная прибыль									41488			
Итого по смете:												
Итого по разделу 1 Земляные работы									4104			
Итого по разделу 2 Фундаменты									41594			
Итого по разделу 3 Стены									406346			
Итого по разделу 4 Кровля									113538			
Итого по разделу 5 Проемы									40451			
Итого по разделу 6 Перекрытия и полы									180695			
Итого по разделу 7 Отделочные работы									233248			
Итого									1019976			
В том числе:												
Материалы									807077			
Машины и механизмы									63072			
ФОТ									66036			
Накладные расходы									47980			

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сметная прибыль									41488			
Непредвиденные затраты 2%									10200			
Итого с непредвиденными									1030176			
Компенсация НДС 20%									206035			
ВСЕГО по смете									1236211			

Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

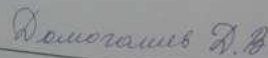
Отпечатано в 1 экземплярах.

Библиография 30 наименований.

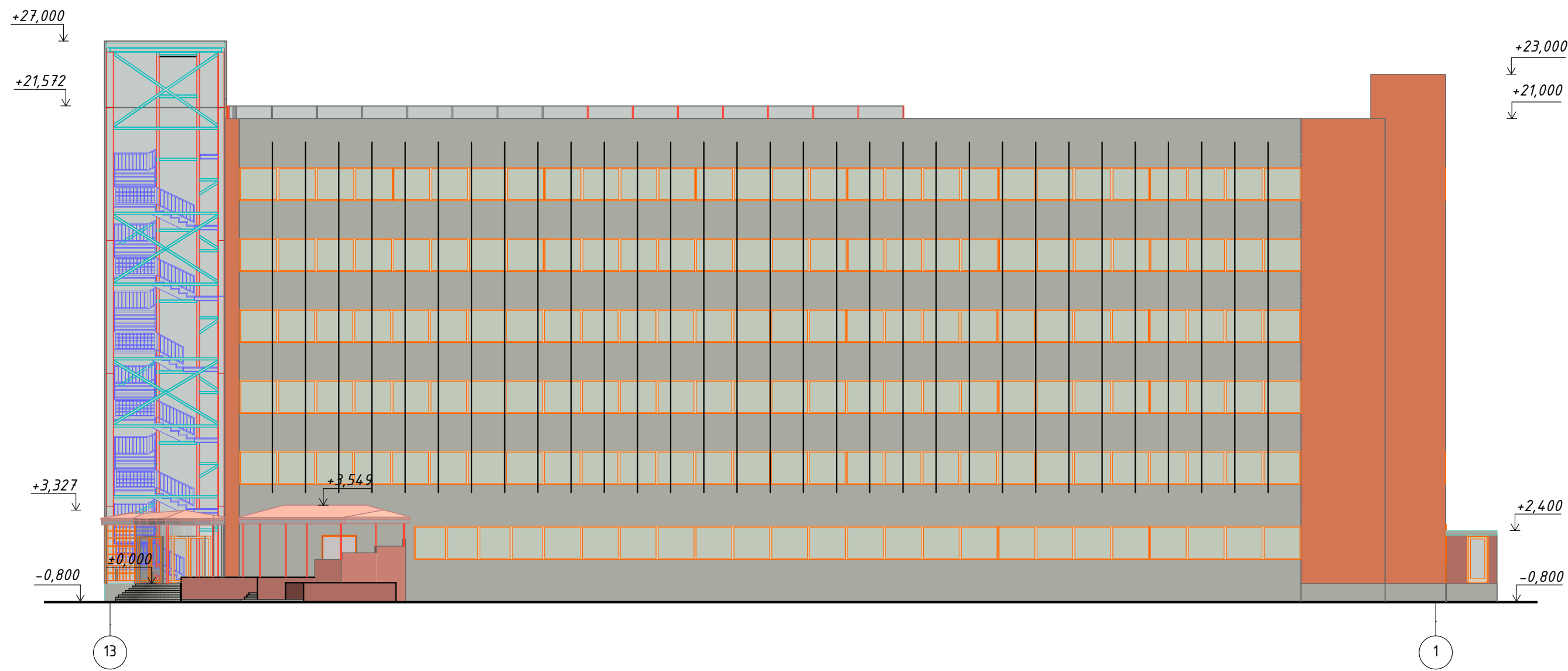
Один экземпляр сдан на кафедру.

«22» июня 2020 г.

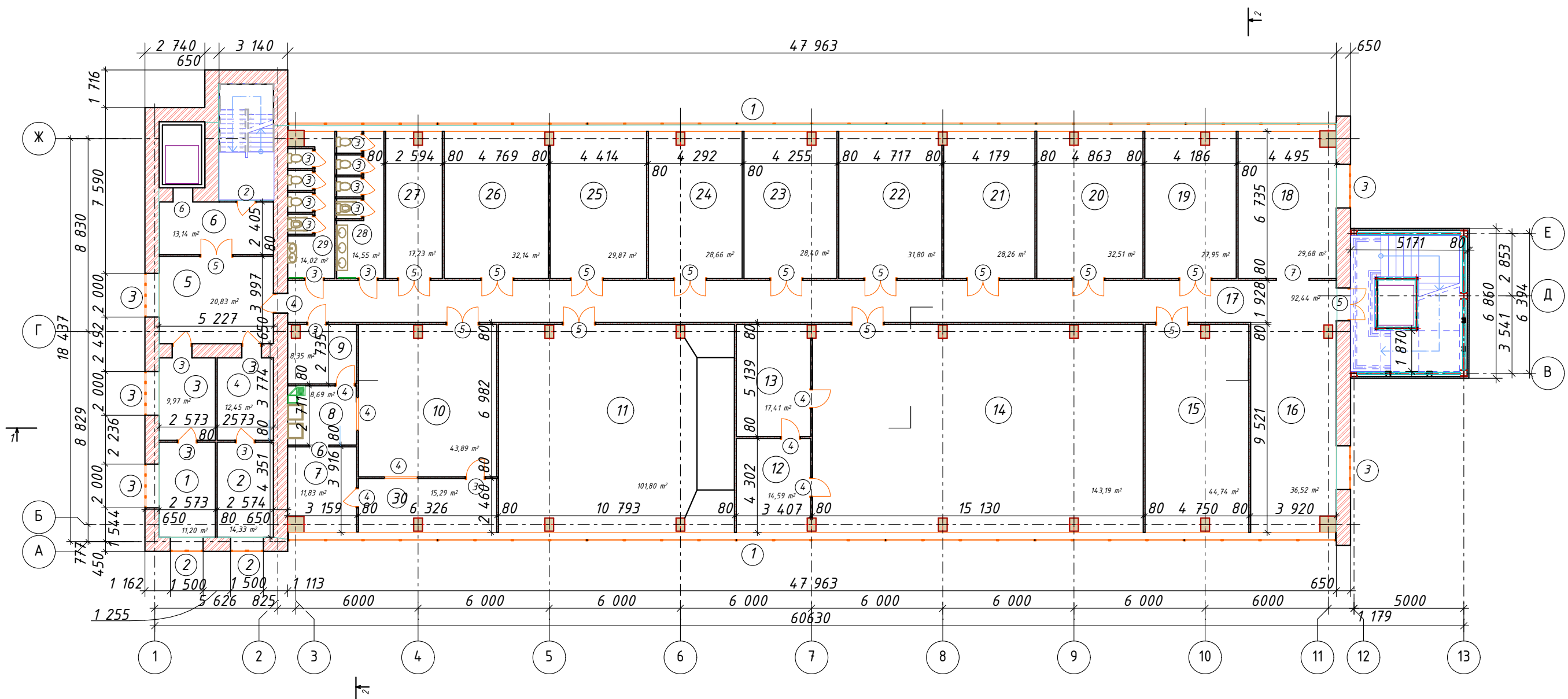

(подпись)


(Ф.И.О.)

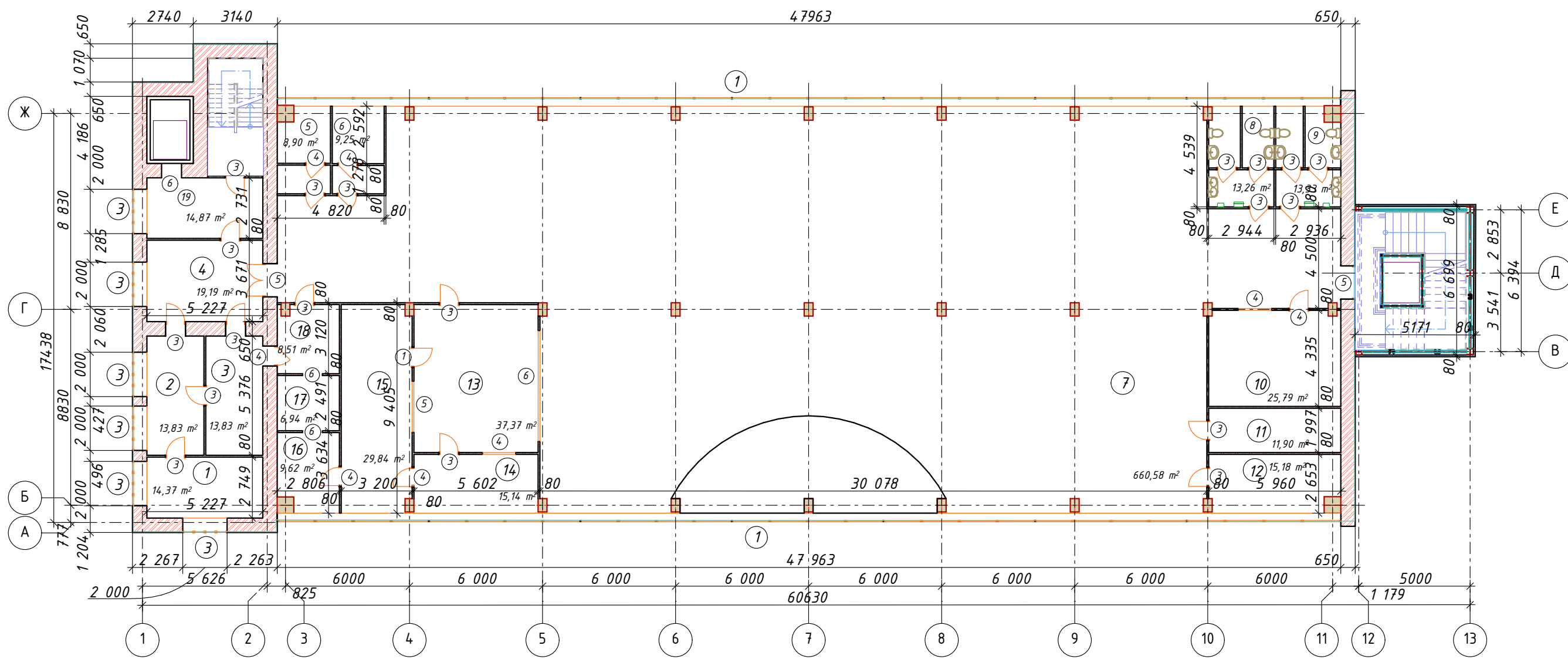
Фасад 1-13



План второго этажа



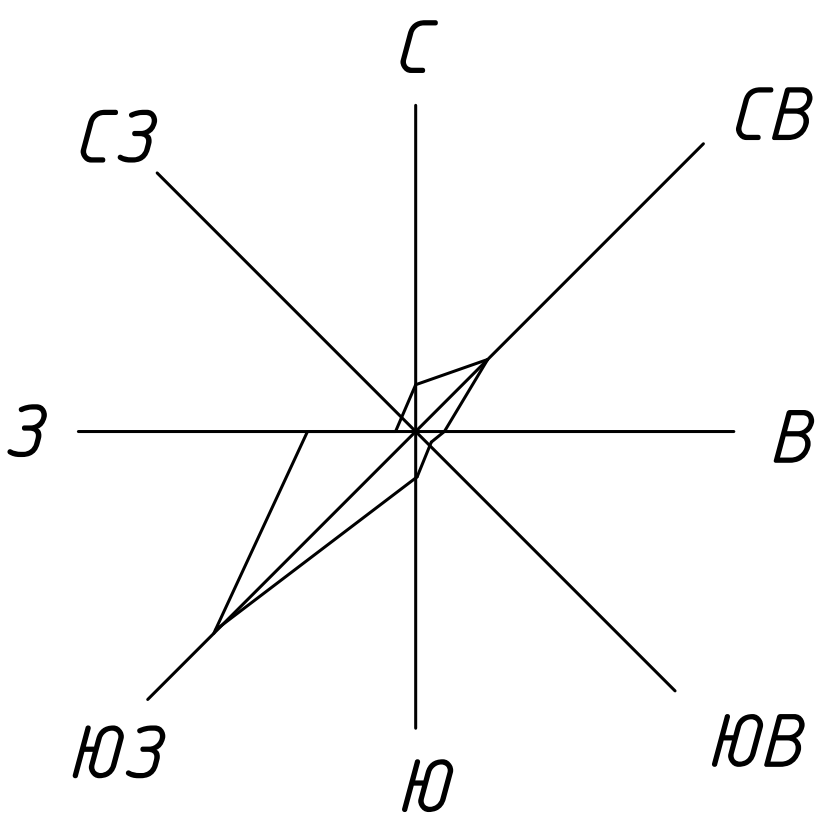
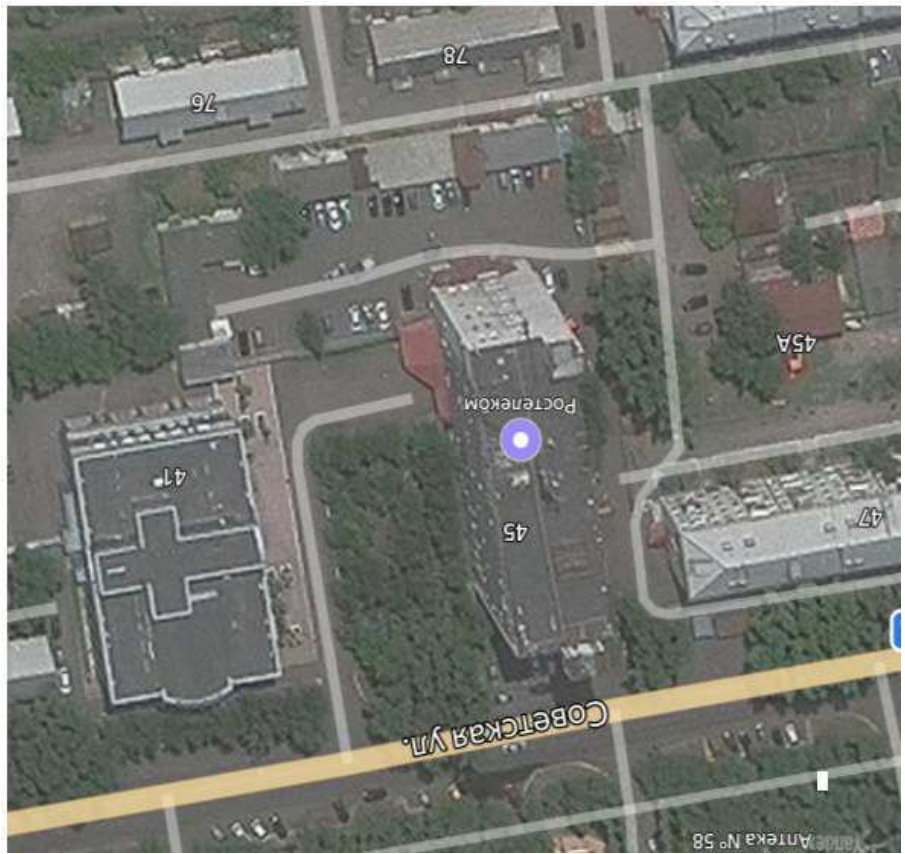
План шестого этажа



Восточный Фасад



Ситуационный план Роза ветров г.Абакан



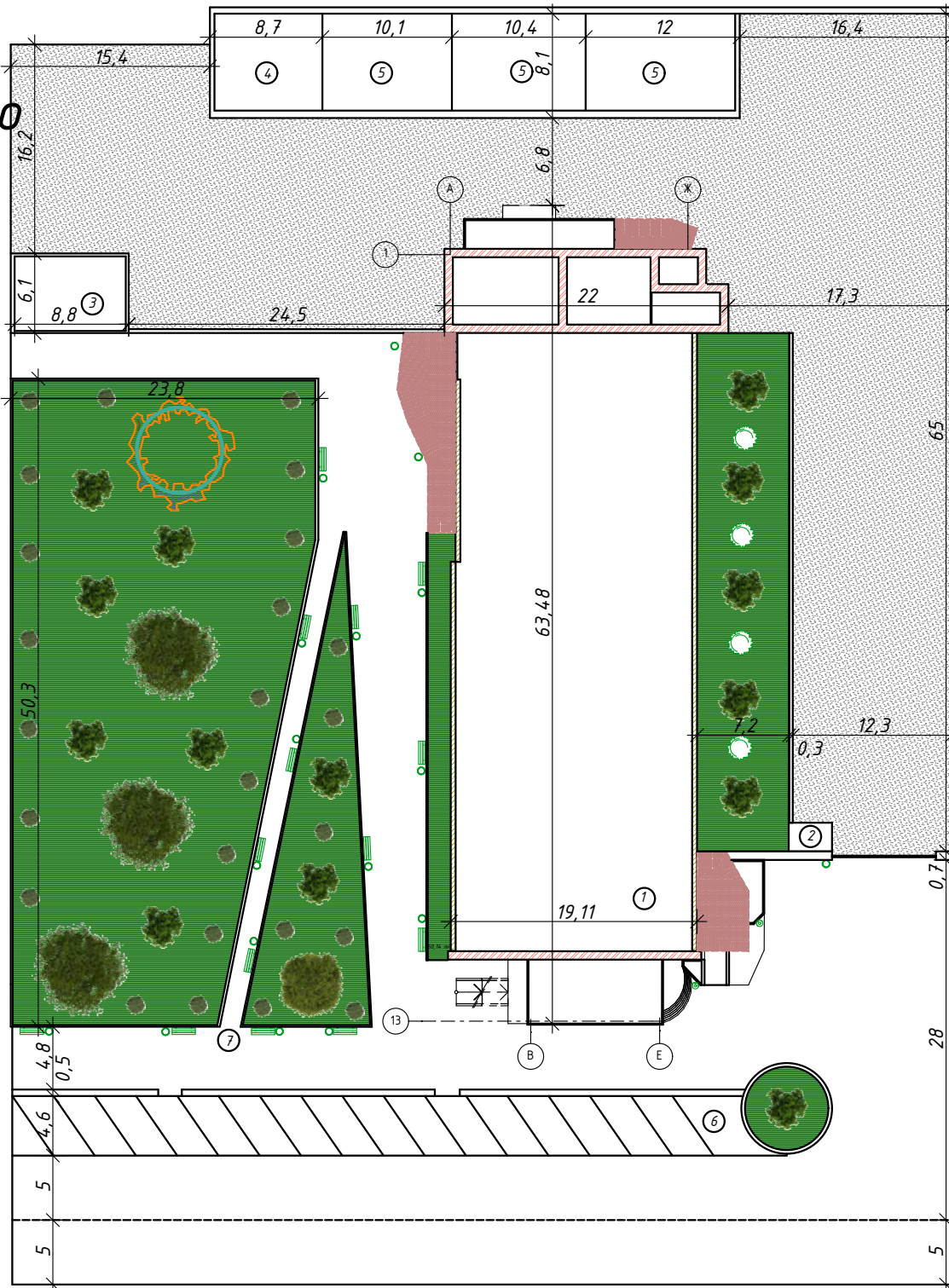
Генплан

Экспликация помещений второго этажа

№ по плану	Наименование	Площадь м²
1	Кабинет директора	11,20
2	Кабинет Завуча	11,20
3	Секретарь	9,71
4	Кабинет бухгалтер	9,71
5	Приемная	20,83
6	Тамбур	13,14
7	Готовочный цех	11,83
8	Моечный цех	8,69
9	Комната персонала	8,35
10	Буфет	43,89
11	Кабинет музыки	101,80
12	Склад спорт. инвентаря	14,59
13	Тренерская	17,41
14	Спорт зал	143,19
15	Кабинет логопеда	44,74
16	Зал ожидания	36,52
17	Коридор	92,44
18	Гардероб	29,68
19	Медпункт	27,95
20	Кабинет Русского языка	32,51
21	Кабинет Математики	28,26
22	Кабинет Обществознания	31,80
23	Кабинет географии	28,40
24	Кабинет иностранного языка	28,66
25	Кабинет истории	29,87
26	Кабинет изобразительного искусства	32,14
27	Хозяйственное помещение	17,29
28	Уборная комната для девочек	14,59
29	Уборная комната для девочек	14,02
30	Раздача	6,32

Экспликация помещений шестого этажа

№ по плану	Наименование	Площадь м²
1	Директор	14,37
2	Заведующая	13,83
3	Технолог	13,83
4	Приемная	19,19
5	Уборная мужская	8,9
6	Уборная женская	9,25
7	Обеденный зал	660,56
8	Уборная мужская	13,26
9	Уборная женская	13,33
10	Гардероб	25,79
11	Хозяйственное помещение	11,90
12	Хозяйственное помещение	15,18
13	Бар	37,37
14	Цех готовой продукции	15,14
15	Варочный цех	29,84
16	Цех для переработки сырой продукции	9,62
17	Моечная	6,94
18	Цех приема продуктов	8,51
19	Тамбур	14,87

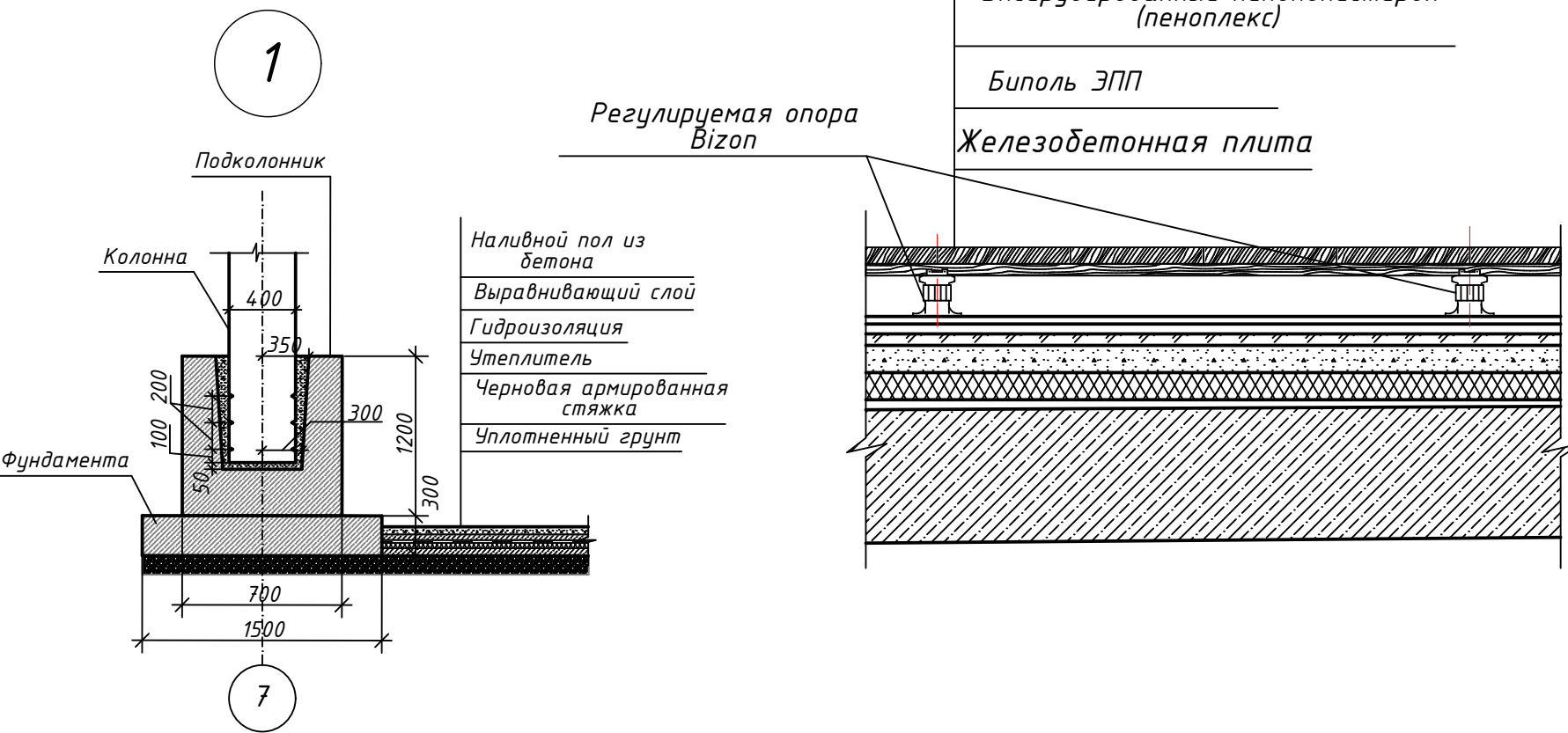


Технико -экономические показатели

№	Наименование	Площадь м²	%
1	Площадь застройки	53,12	3
2	Площадь общая	1273,48	21
3	Площадь участка	6898,74	100
4	Площадь твердого покрытия	3804,64	57
5	Площадь озеленения	1165,14	19

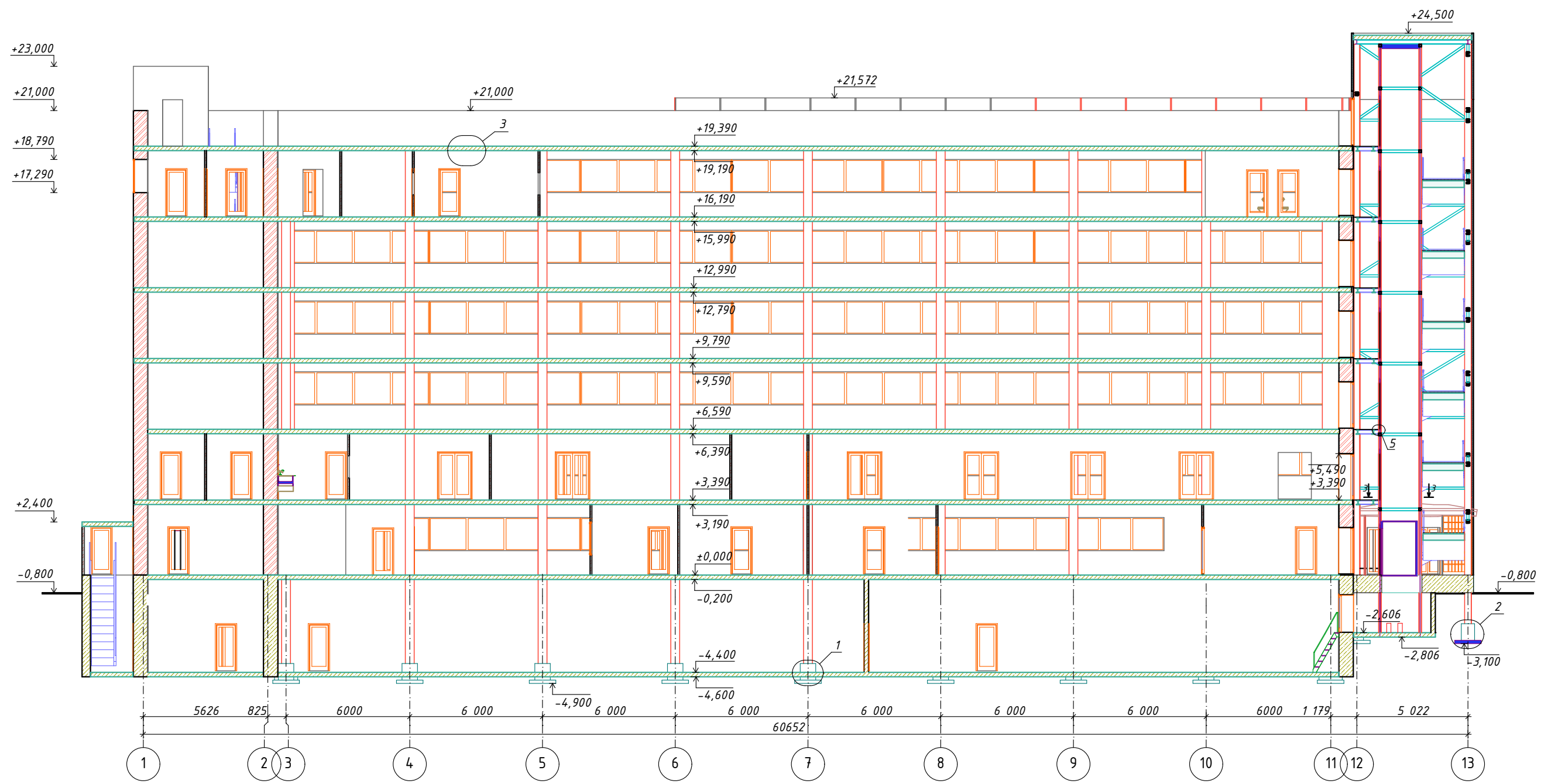
Экспликация зданий и сооружений генплана

№ по генплану	Наименование	Площадь м²
1	Реконструируемое здание	1273,48
2	КПП	7,38
3	Электро щитовая	49,88
4	СТО	62,99
5	Гараж	240,84
6	Парковка для транспорта	264,48
7	Парковочная зона	1483,23

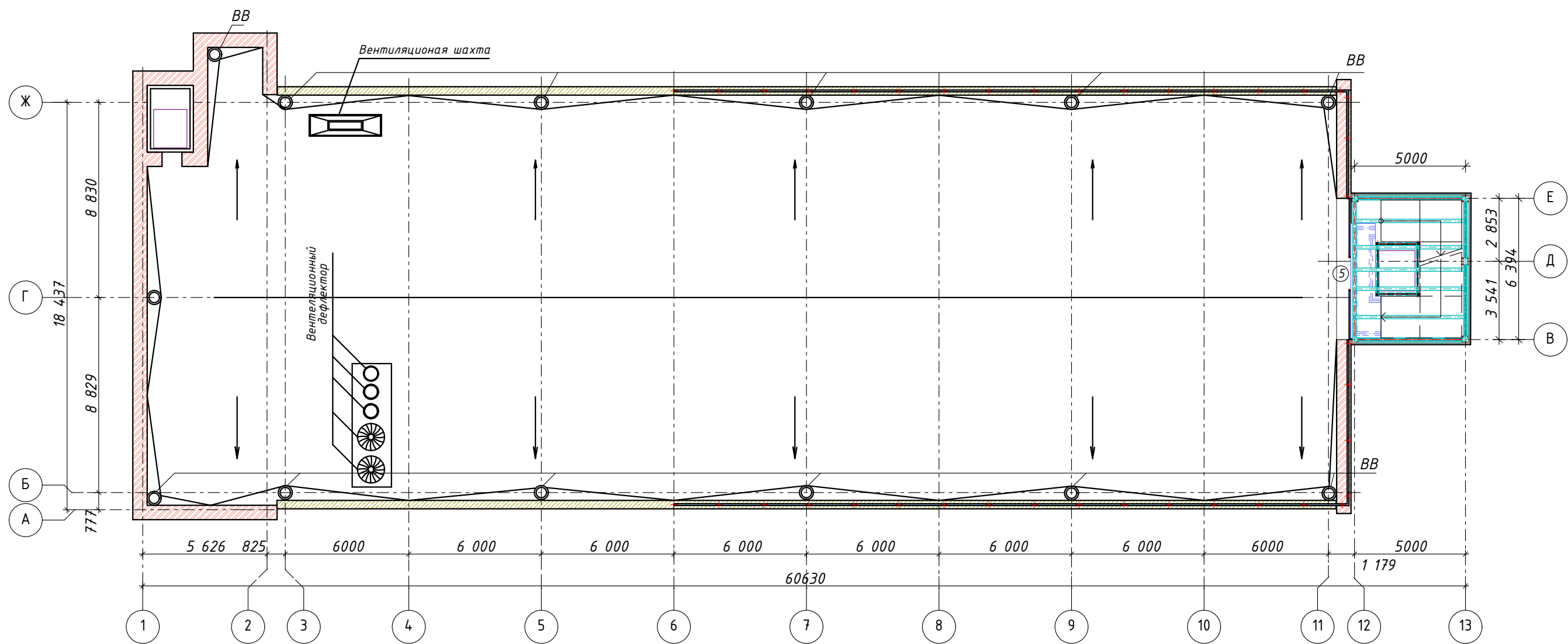


БР 08.03.01					
ХТИ - Филиала СФУ					
Имя	Колос	Лист	Имя	Лист	Дата
Студент	Воскобойников Д.В.				
Консультант	Илья Е.Е.				
Консультант	Шибанова Г.Н.				
Руководитель	Шибанова Г.Н.				
Н. Контроль	Шибанова Г.Н.				
Зав. Кафедрой	Шибанова Г.Н.				
Реконструкция здания электротехники со сменой назначения в г. Абакане РХ					
Студент				Лист	Листов
				2	6
				Кафедра Строительства	

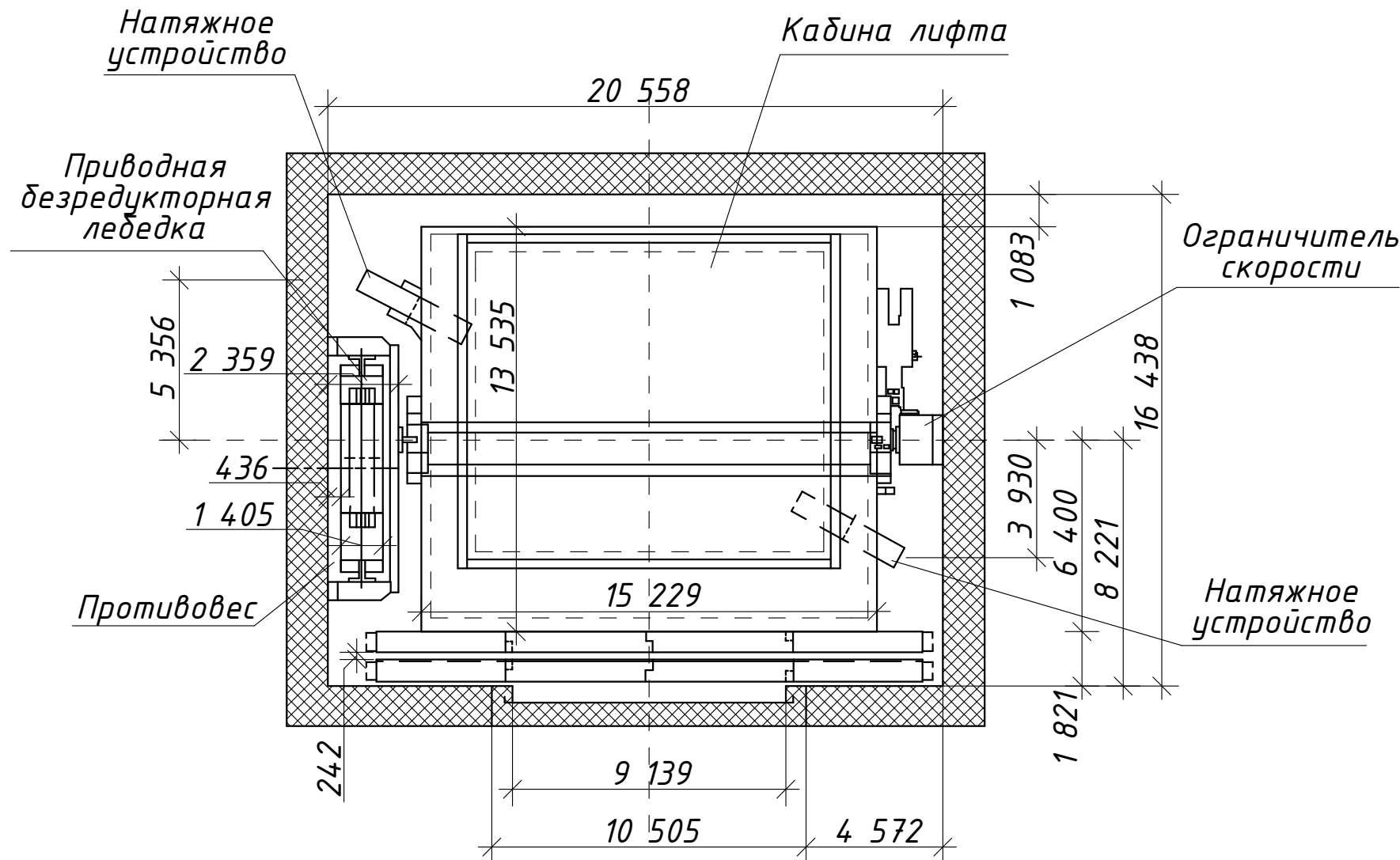
Разрез 1-1



План кровли



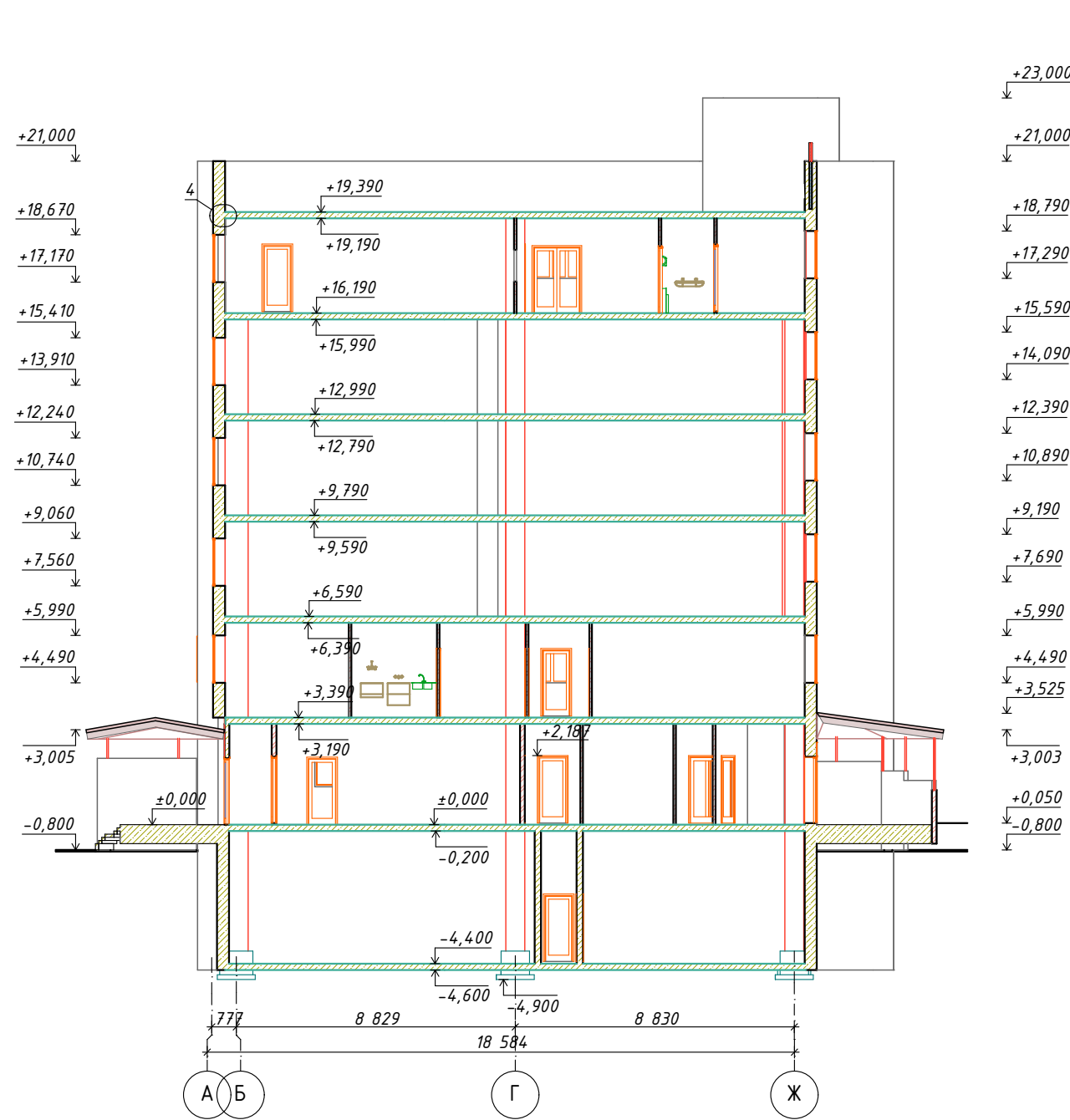
3-3



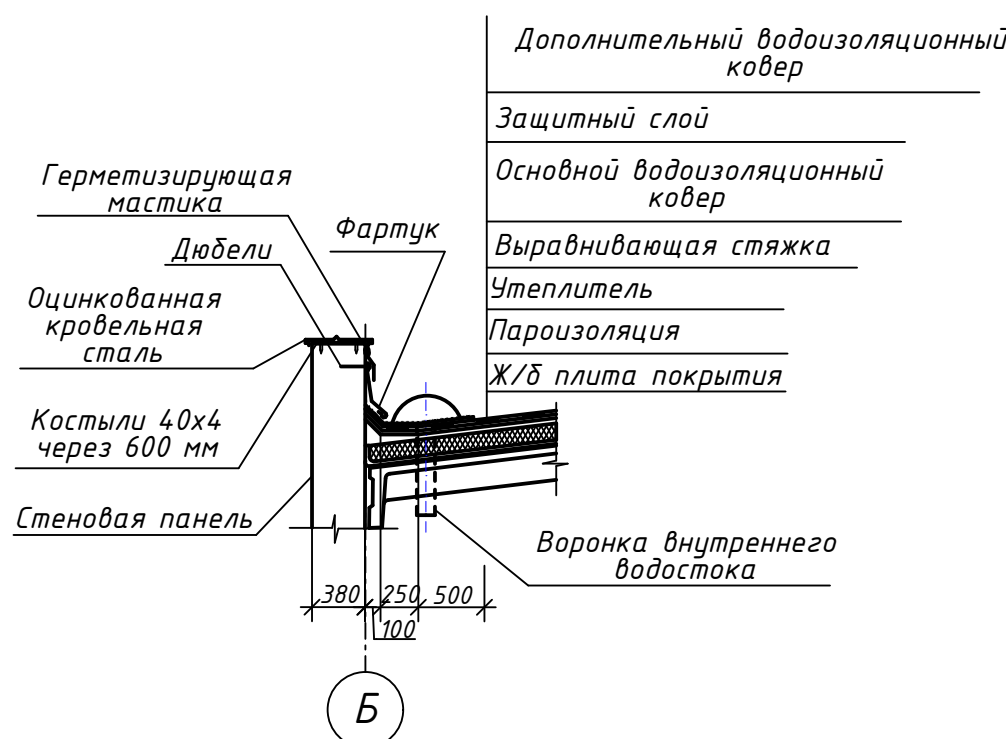
Примечание.

1. Направляющие крепить на анкерные болты по месту в соответствии с монтажным чертежом.
2. Двери шахты крепить на анкерные болты по месту в соответствии с поставляемыми крепёжными элементами
3. При высоте этажа 3600 мм и более предусмотреть дополнительные отверстия под настилы с шагом не менее 1800мм и не более 2500 мм.
4. Толщина и материал стен шахты должны обеспечить восприятие указанных нагрузок.
5. В перекрытии над шахтой предусмотреть закладные детали с петлёй для монтажных блоков, используемых при подъёме оборудования
6. На опоры балок лебёдки и подвесок предусмотреть закладные детали.
7. Выполнить контур защитного заземления в зоне верхнего этажа и приямка лифта. Соединить их непрерывной шиной сечением шин - 100 мм mm^2 ; материал шины - сталь.

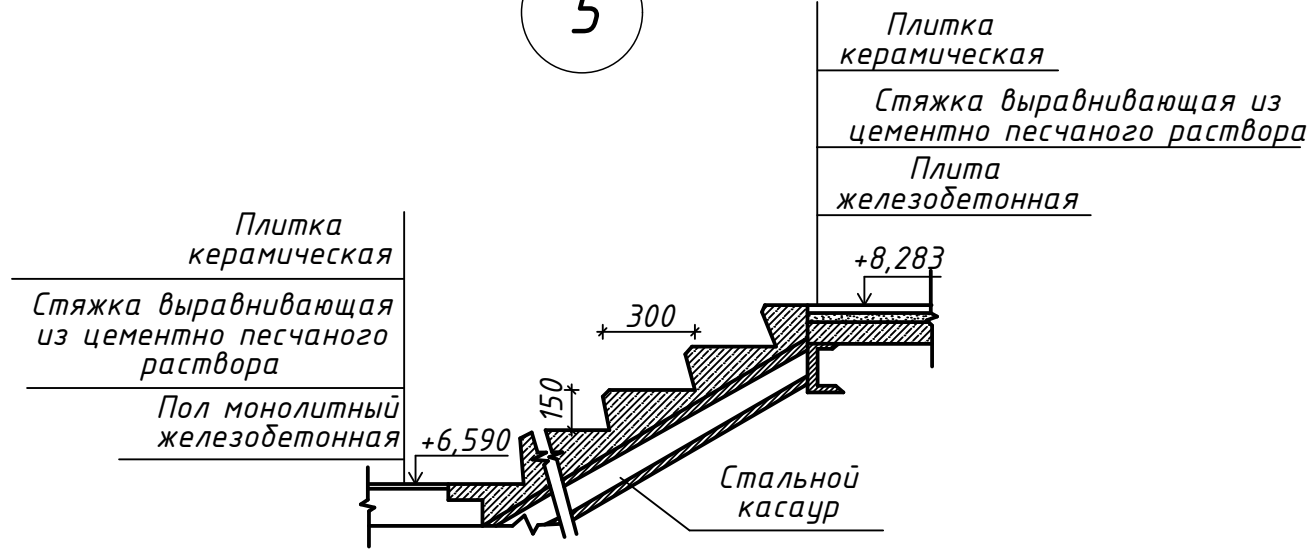
Разрез 2-2



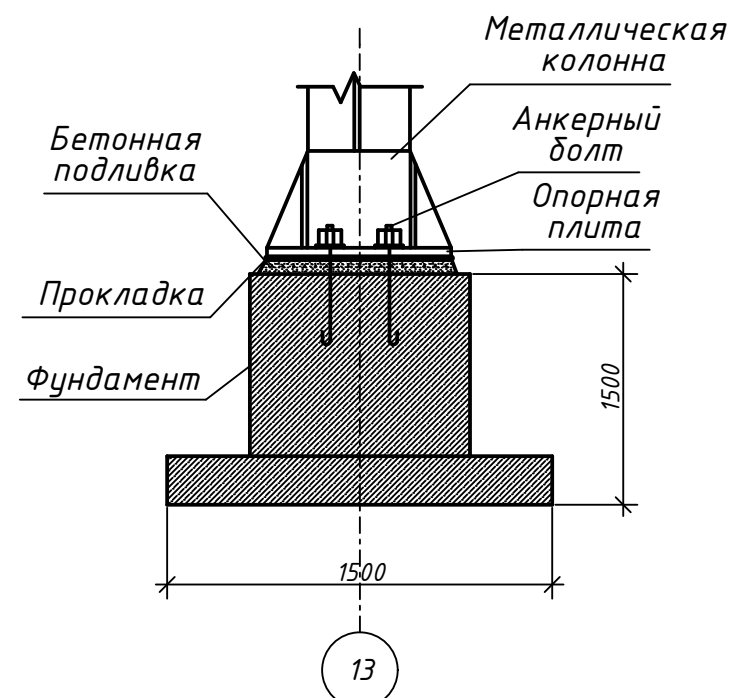
4



5



2



Экспликация полов второго этажа

№ Помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола	Данные элемента пола	Площадь m^2
1; 2; 3; 4; 5; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26.	1		Линолеум (на теплозвукоизолирующей подоснове) Мастика клеевая 1 слой пергамин ДВП софторд 16 $\chi=270$ kg/m^3 Плита перекрытия	505,66
6; 7; 8; 9; 10; 30; 27; 28; 29.	2		Плитка керамическая на растворе Стяжка цементно-песчаного раствора М 200 1 слой гидроизола на сухую ДВП софторд 16 $\chi=270$ kg/m^3 Плита перекрытия	146,99
11; 12; 13; 14.	3		Дощатый настил Лага Звукоизоляционная ленточная прокладка Стяжка цементно-песчаного раствора Плита перекрытия	276,99

Экспликация полов шестого этажа

№ Помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола	Данные элемента пола	Площадь m^2
1; 2; 3; 4.	1		Линолеум (на теплозвукоизолирующей подоснове) Мастика клеевая 1 слой пергамин ДВП софторд 16 $\chi=270$ kg/m^3 Плита перекрытия	61,22
5; 6; 8; 9; 13; 14; 15; 16; 17; 18.	2		Плитка керамическая на растворе Стяжка цементно-песчаного раствора М 200 1 слой гидроизола ДВП софторд 16 $\chi=270$ kg/m^3 Плита перекрытия	152,16
7; 10; 11; 12; 19.	3		Мозаично-бетонное покрытие Гидроизоляция из наплавляемых рулонных материалов Пароизоляция Плита перекрытия	728,32

Спецификация элементов заполнения проемов

№ Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса $ед.кг$	Примечание
Оконные блоки					
1	ГОСТ 30674-99	ОП 15-27			
2	ГОСТ 30674-99	ОП 15-15	2		
3	ГОСТ 30674-99	ОП 15-20	10		
4	Пустой оконный проем	1000x1500	4		
5	Пустой оконный проем	1000x2300	1		
Двери наружные					
6	ГОСТ 30970-2014	ДПН Р 21-20	2		
7	ГОСТ 30970-2014	ДПН 21-15	2		
Двери внутренние					
8	ГОСТ 30970-2014	ДГ 21-9	27		
9	ГОСТ 30970-2014	ДО Км 21-9	9		
10	ГОСТ 30970-2014	ДГ 21-15	17		
11	Пустой дверной проем	2100x900	5		
12	Пустой дверной проем	2100x1500	1		

БР 08.03.01					
ХТИ - Филиала СФУ					
Имя	Колл	Лист	ИЗЖ	Подп	Дата
Студент	Воскобой Д.В.				
Консультант	Иль Е.Е.				
Консультант	Шибанова Г.Н.				
Руководитель	Логинова Е.В.				
Н. Контроль	Шибанова Г.Н.				
Зав. Кафедрой	Шибанова Г.Н.				
Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ				Страница	Лист
Разрез 1-1, 2-2, 3-3, план кровли, экспликация полов второго этажа, экспликация шестого этажа, спецификация элементов заполнения проемов, узел 2, 4, 5, примечание				3	6
Кафедра				Строительства	

План колон, связей.

Разрез 1-1

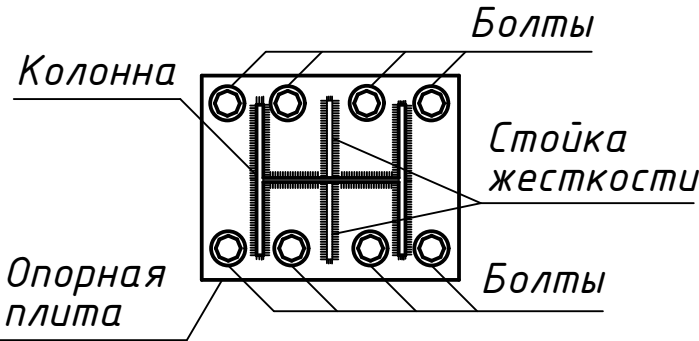
Разрез 2-2

Спецификация металла

Отпр. марка	Сбор. марка	Кол-во Т	Н	Сечение мм	Длина м	Масса		Примечание
						шт	общ. кг	
К-1	1	1		40К1	6000	1	882	Торцы фрезировать
	2	1		418х12	400	1	18	Торцы фрезировать
	3	2		100х12	100	1	0,17	Торцы фрезировать
	4	2		358х15	400	1	0,8	Торцы фрезировать
	5	2		608х15	600	1	6	Торцы фрезировать
	6	1		554х34	550	1	82	Торцы фрезировать
	7	2		600х18	600	1	8	Торцы фрезировать
1,5% на сварные швы							15	
К2	8	1		40К1	2500	1	735	Торцы фрезировать
	1,5% на сварные швы						11	
Б1	9	1		35Б1	6400	1	265	Торцы фрезировать
	1,5% на сварные швы						4	
П1	10	1		35Б1	5000	1	207	Торцы фрезировать
	1,5% на сварные швы						3	
П2	11			24П	4700	1	113	Торцы фрезировать
	1,5% на сварные швы						2	
ВС1	12			180х3	5600	1	92	Торцы фрезировать
	1,5% на сварные швы						1	
Всего							3434	

Ведомость элементов

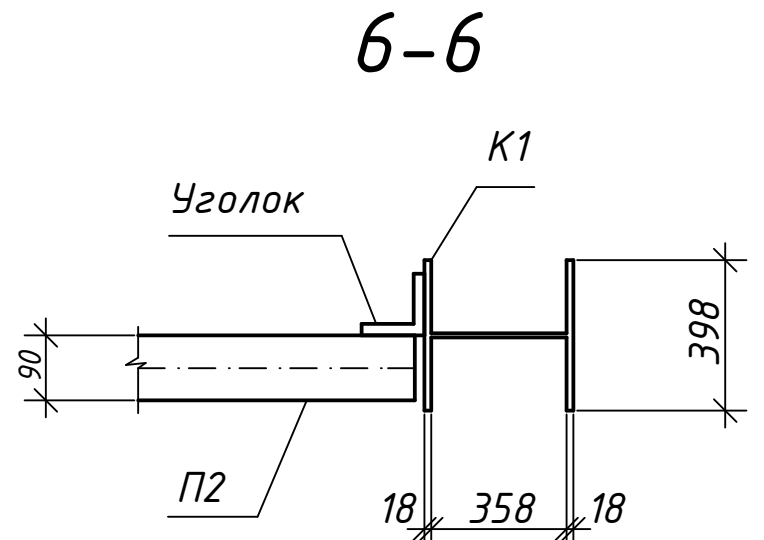
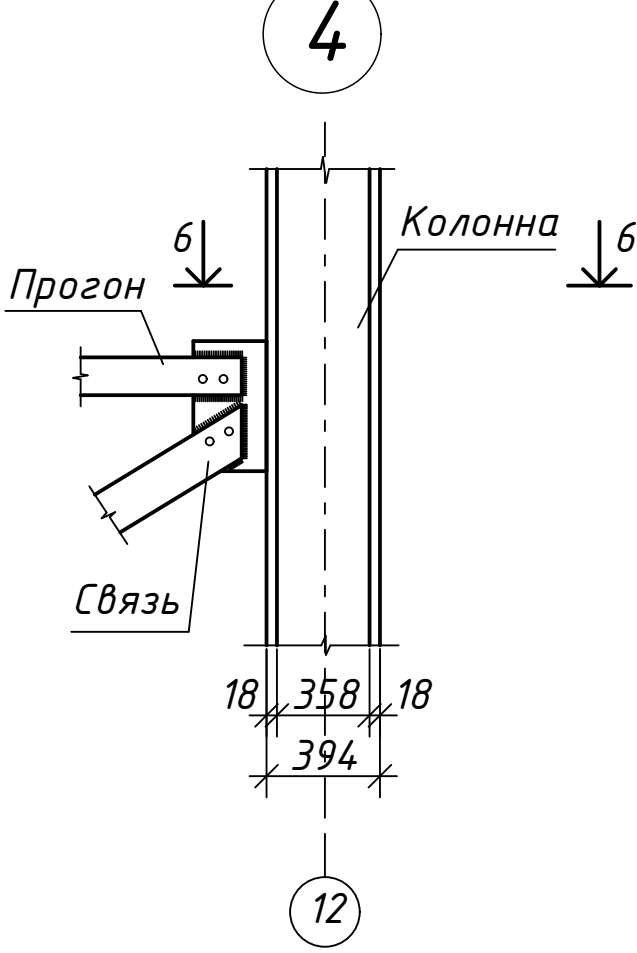
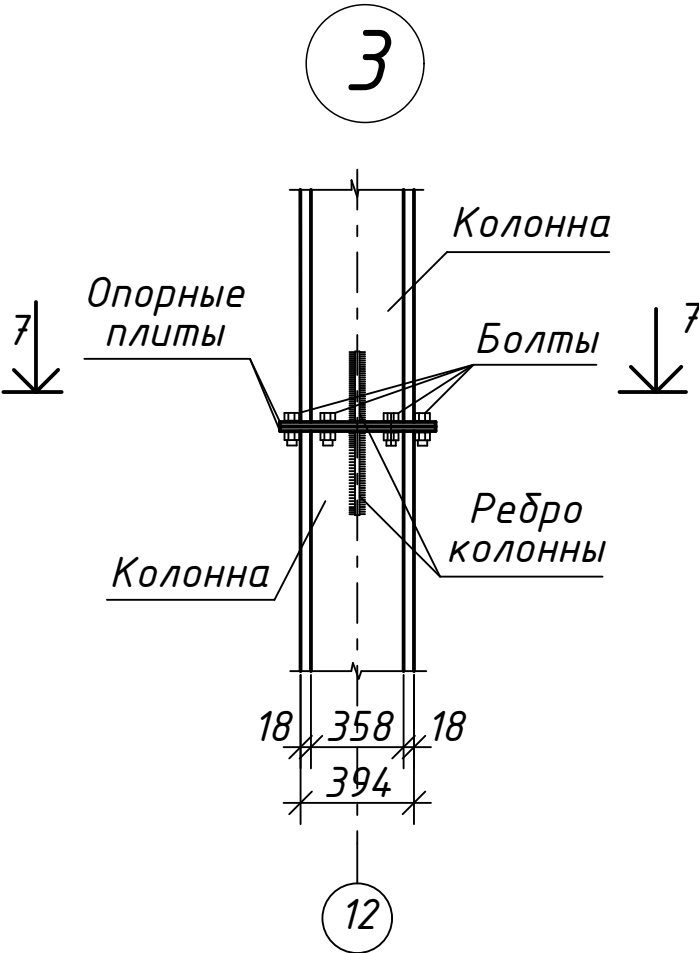
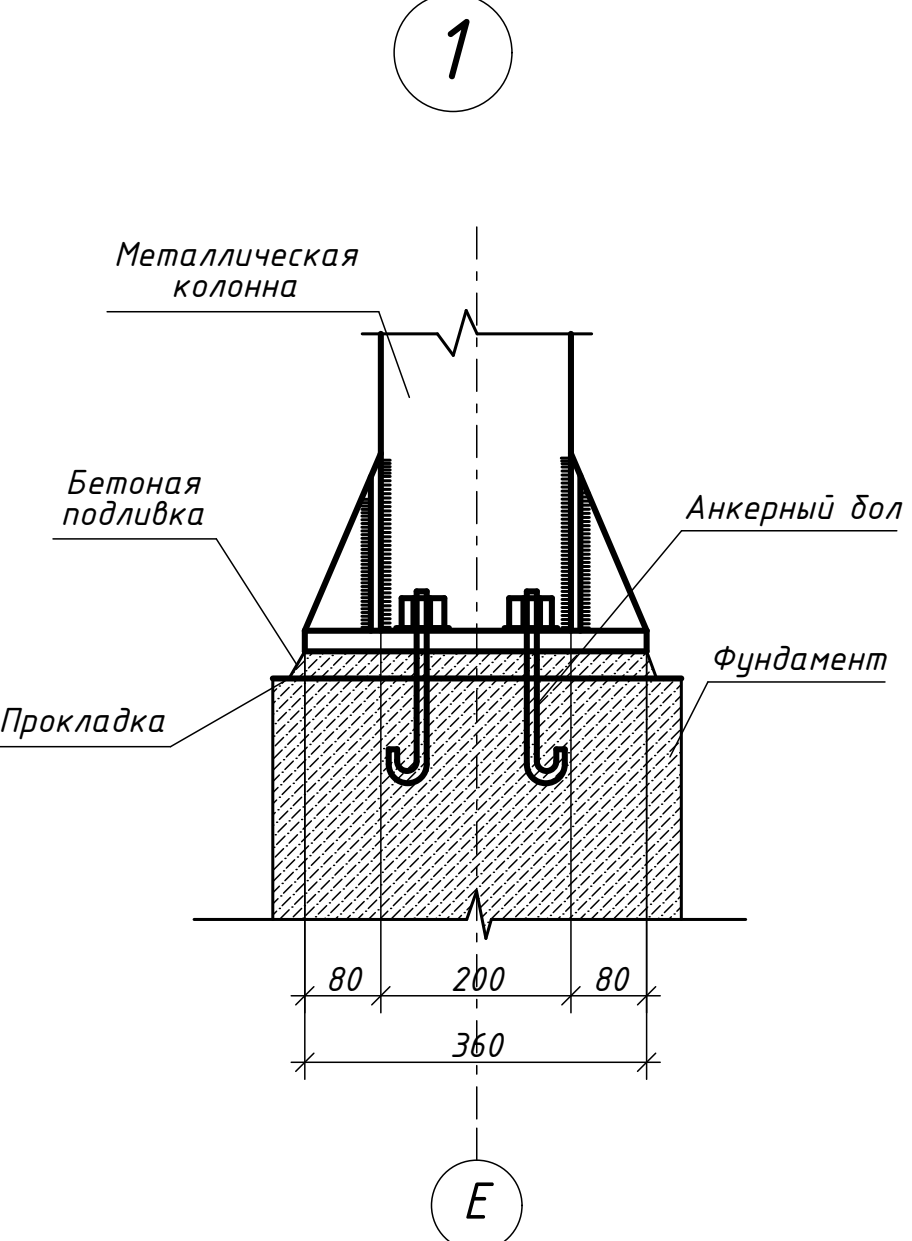
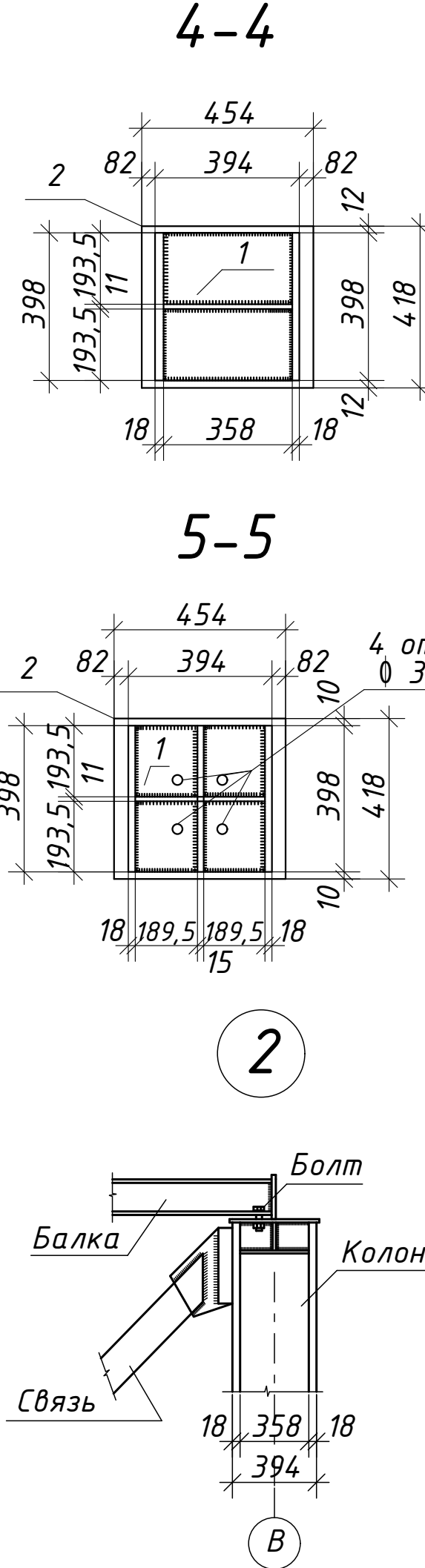
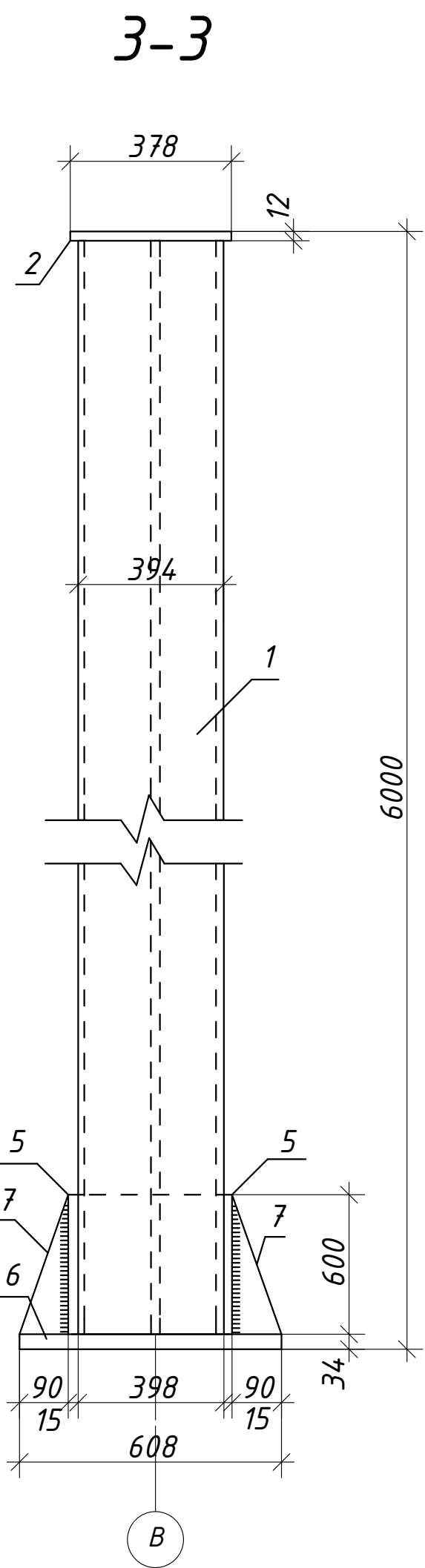
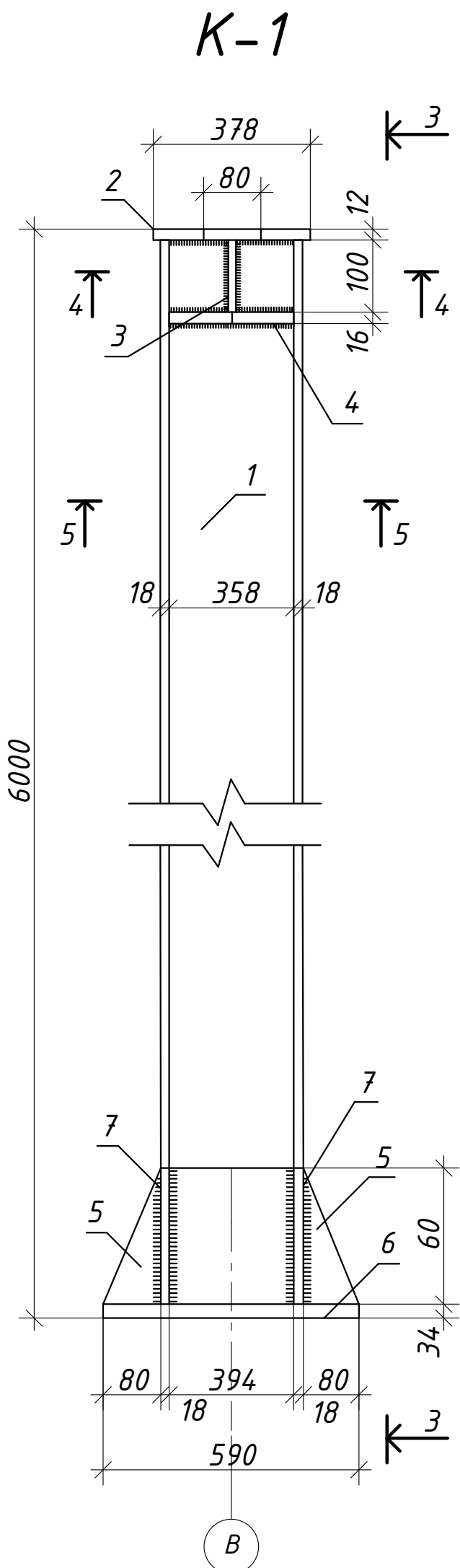
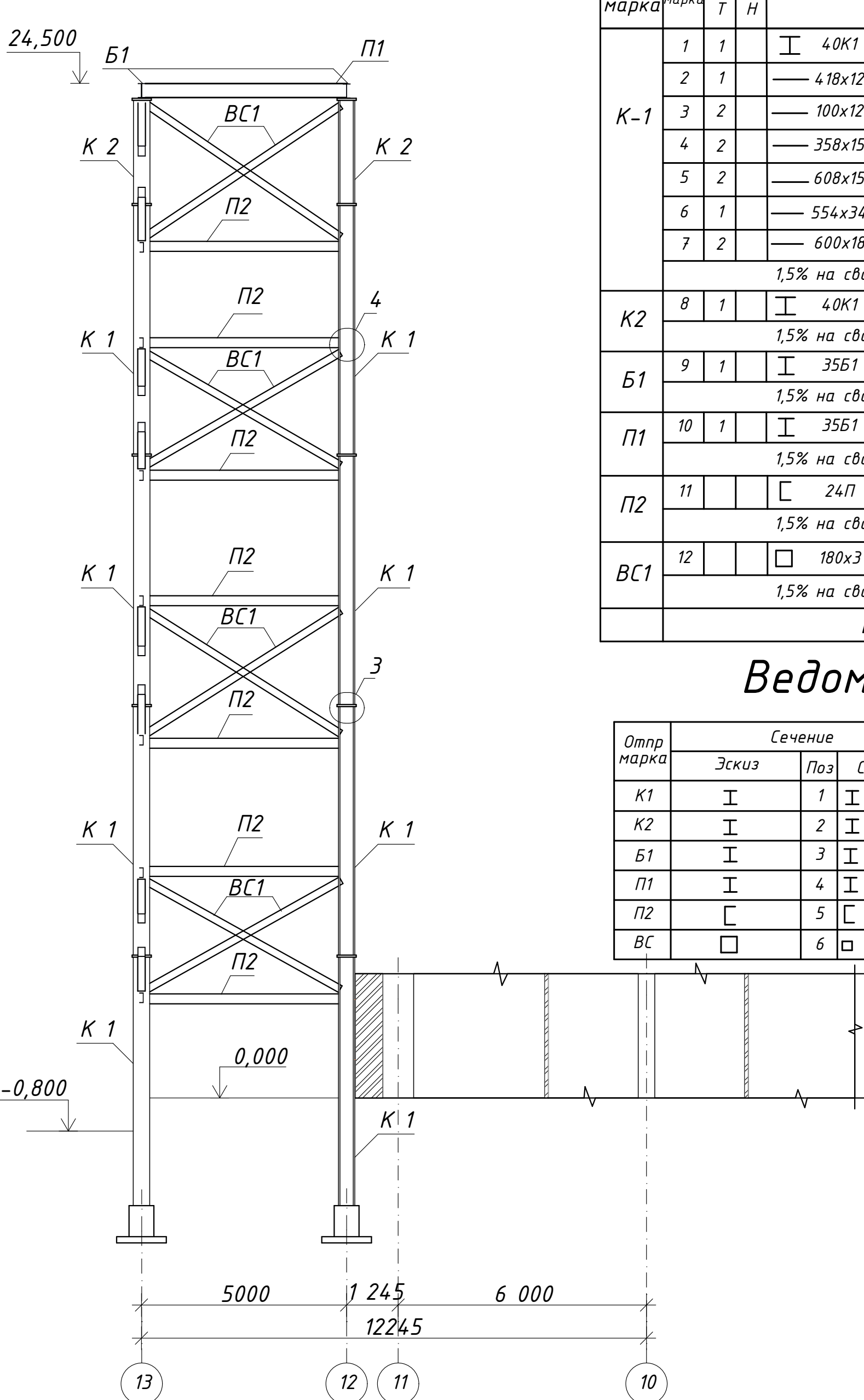
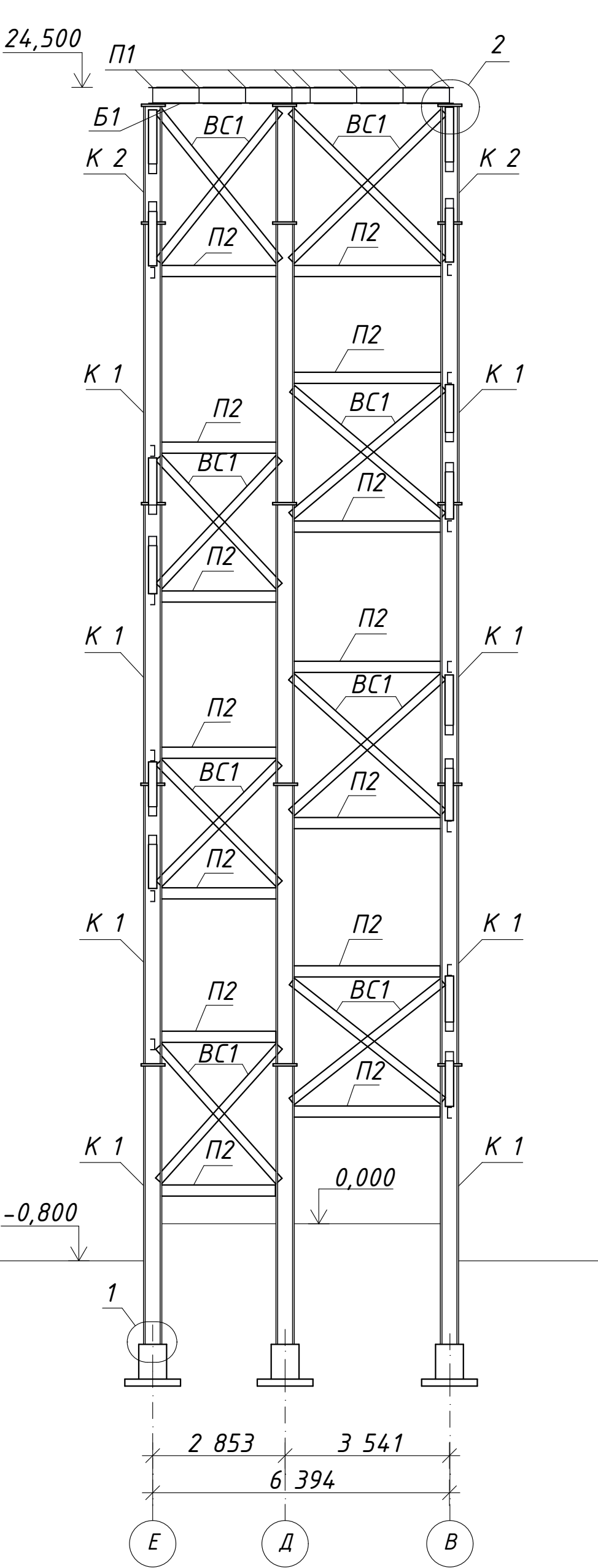
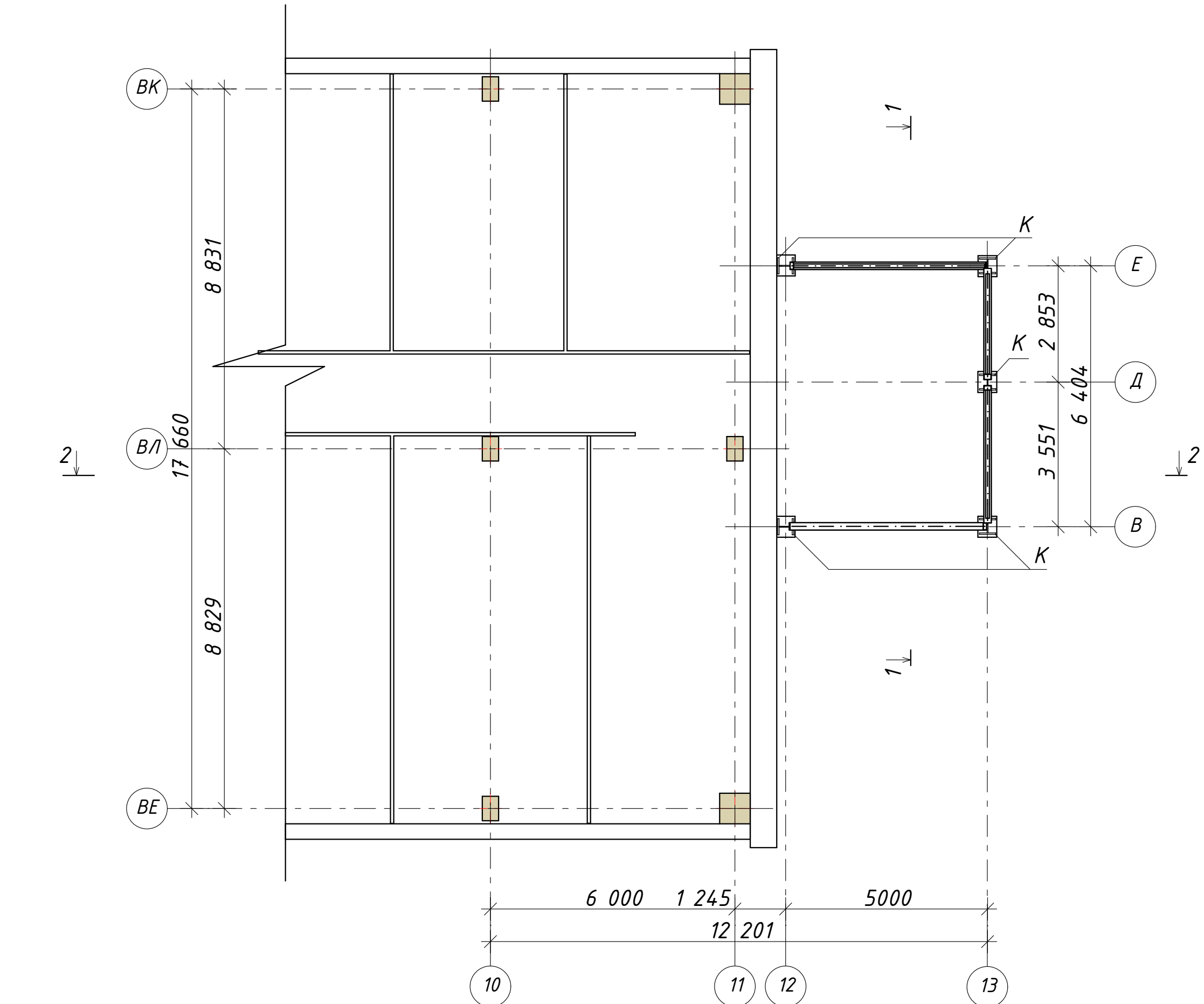
Отпр. марка	Сечение			Опорные усилия			Группа	Марка стали	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	М, кНм	Q, кН	N?, кН			
К1	И	1	И 40К1				2	C255	
К2	И	2	И 40К1				2	C255	
Б1	И	3	И 35Б1				2	C255	
П1	И	4	И 35Б1				2	C255	
П2	С	5	С 24П				2	C255	
ВС	□	6	□ 180х3				2	C255	



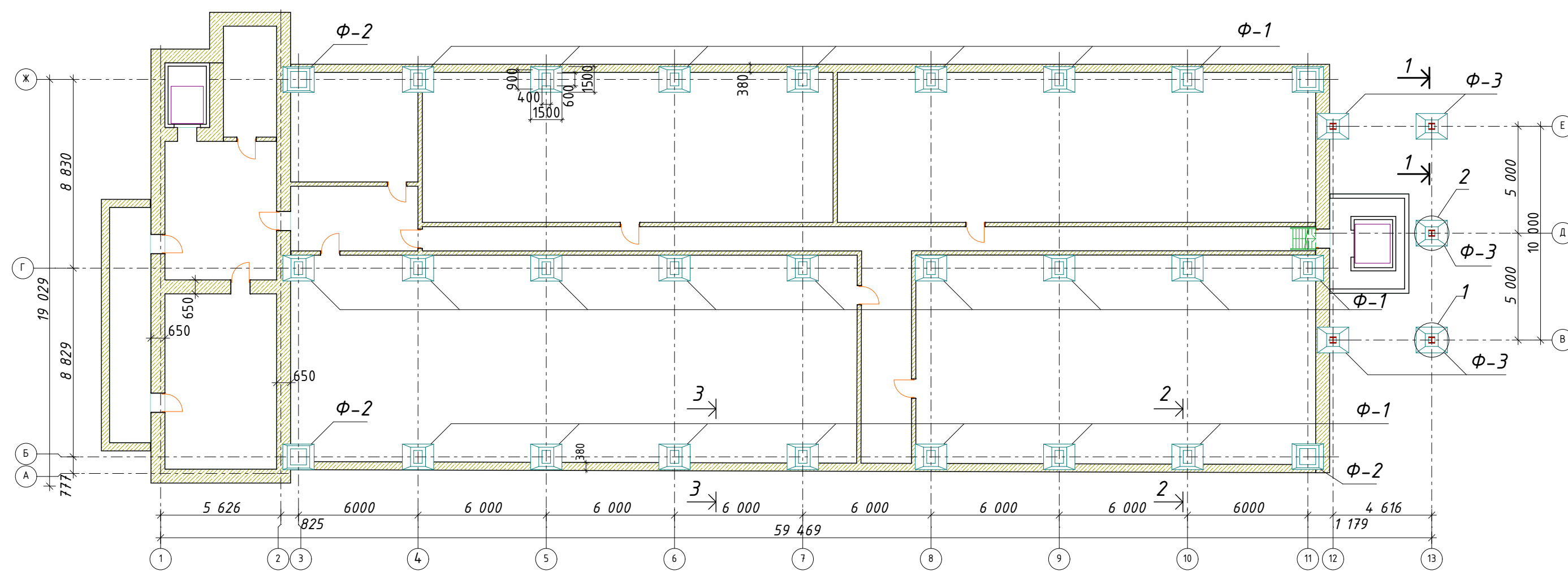
Примечание

Антикоррозионная защита металлоконструкций горячее цинкование методом погружения в расплав по ГОСТ 9.307 и термодиффузионное цинкование по ГОСТ 9.316 необходимо предусматривать для защиты от коррозии стальных конструкций с долговыми соединениями со стыковой сваркой и угловыми швами а также болтов, шайб и гаек. Эти методы защиты от коррозии допускается предусматривать для стальных конструкций со сваркой внахлест при условии сплошной обварки по контуру или обеспечения гарантированного зазора между свариваемыми элементами не менее 1,5 мм.

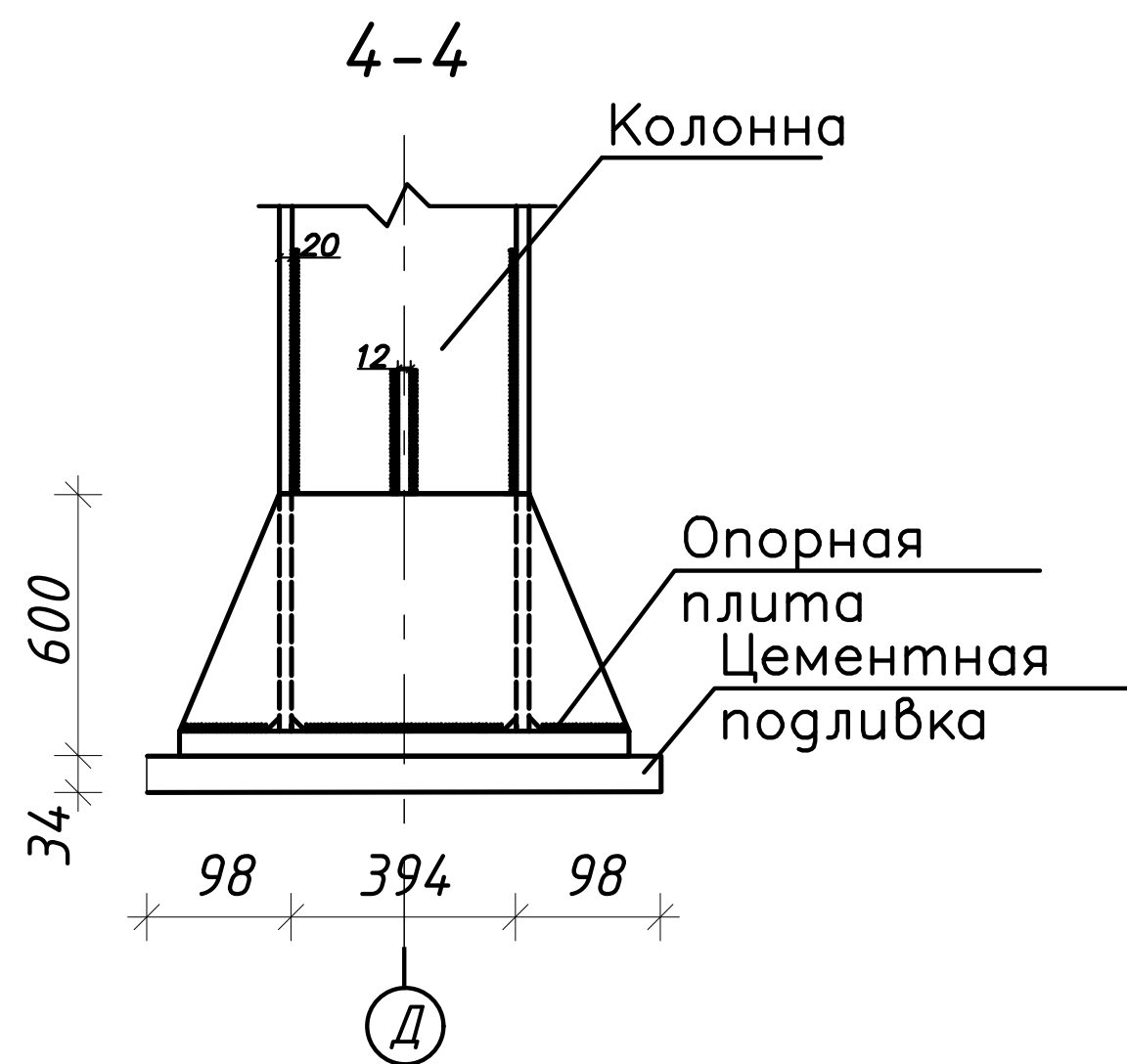
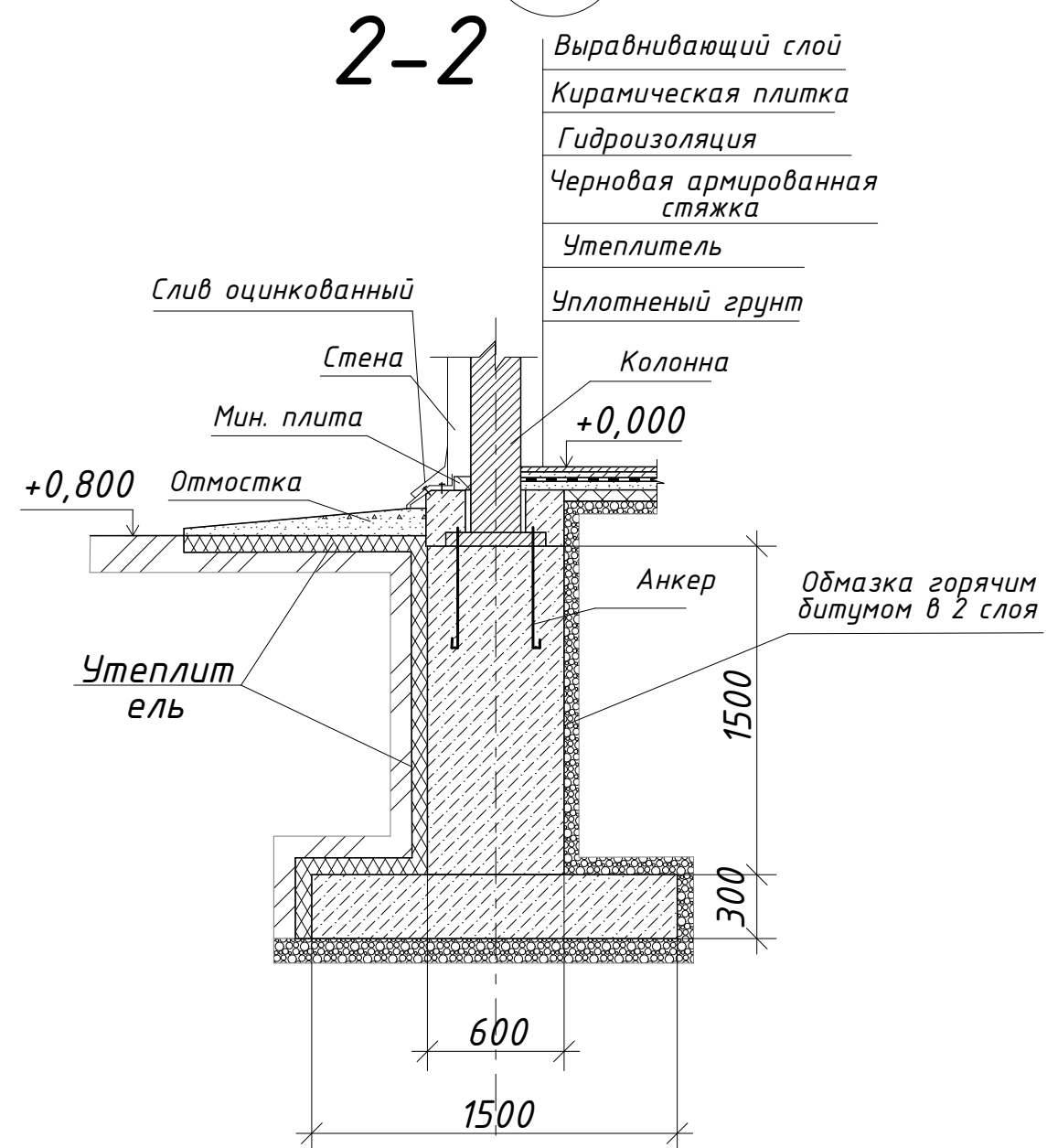
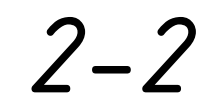
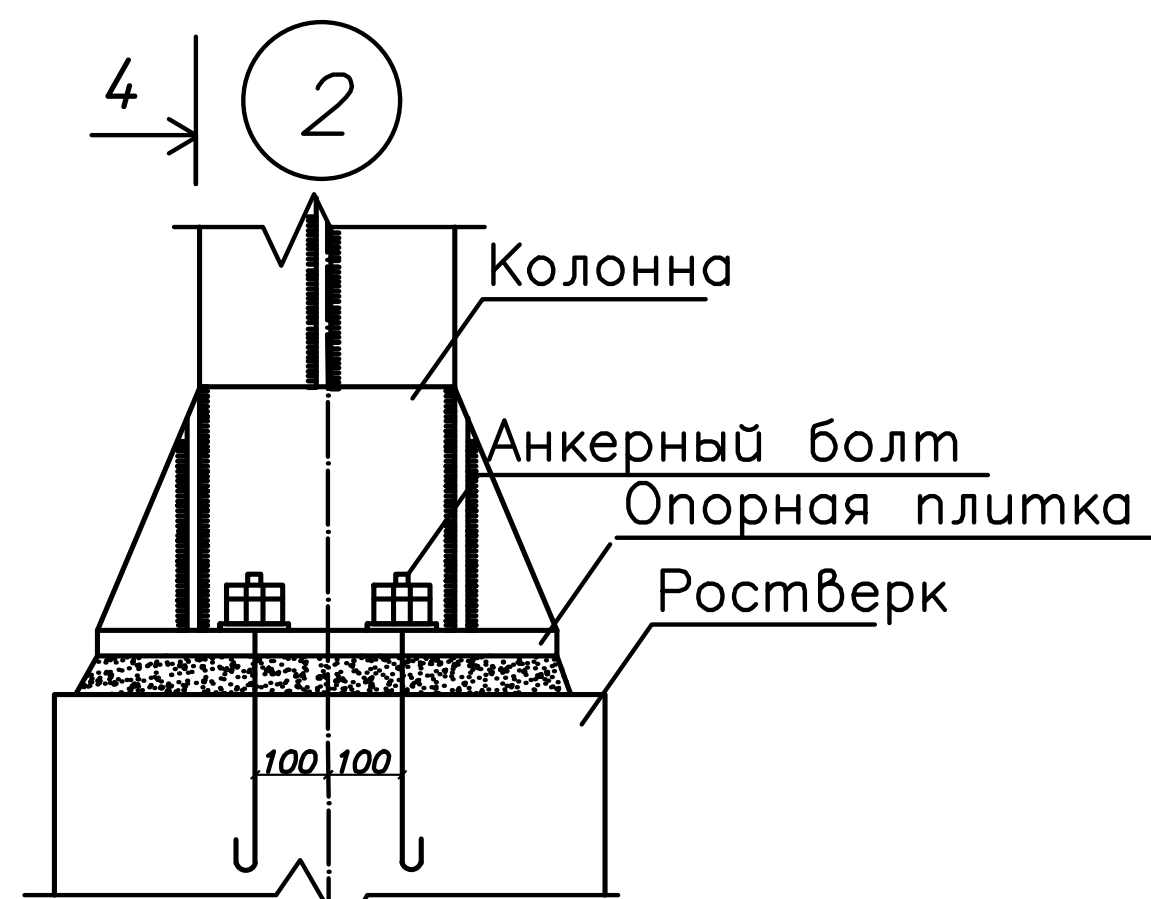
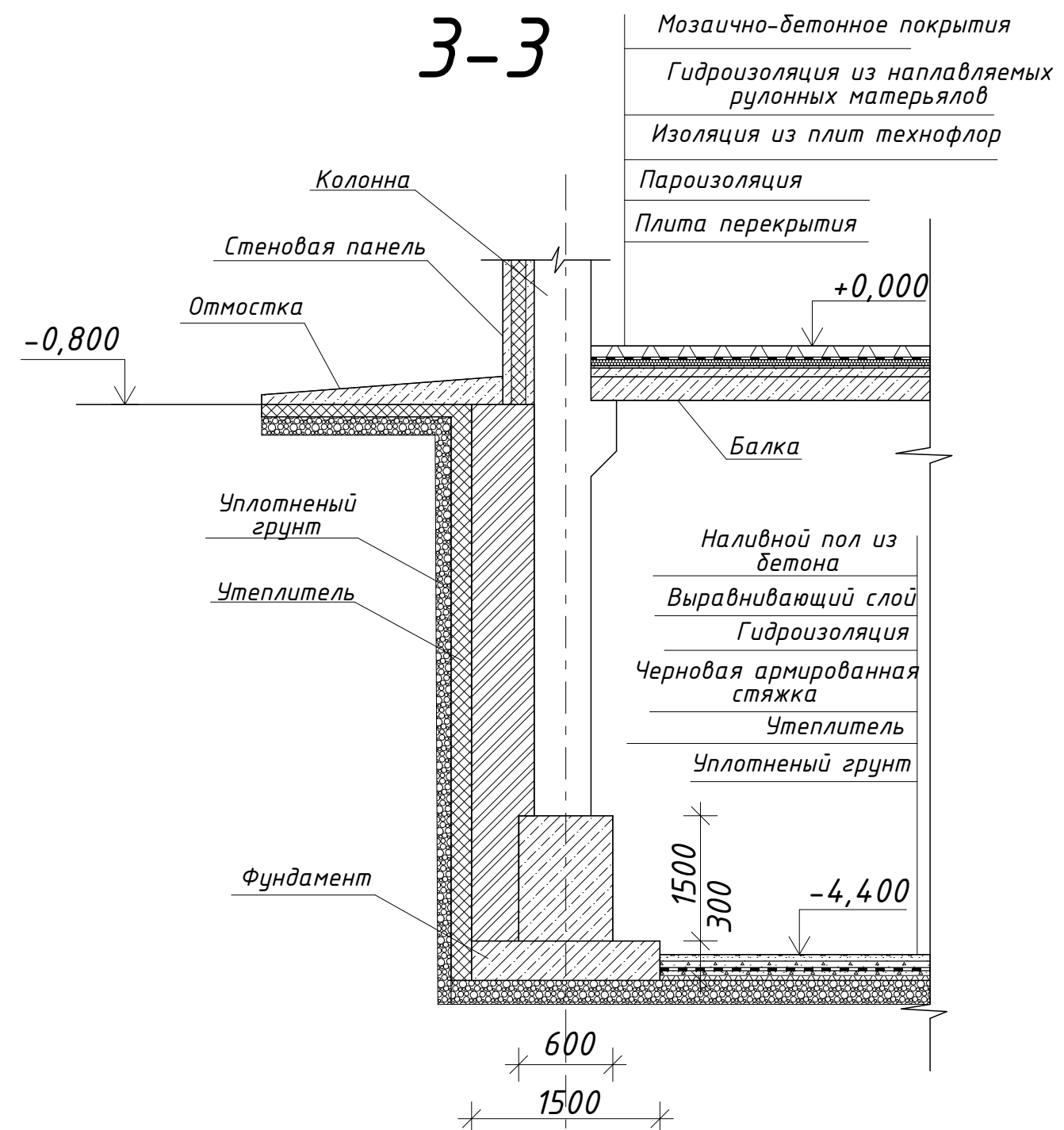
БР 08.03.01					
ХТИ-филиал СФУ					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подп.	Дата
Студент	Домогаев В.В.				
Консультант	Шурышева Г.В.				
Руководитель	Логина Е.В.				
Реконструкция здания электросвязи со сменой на значения в г. Абакане РХ				Стадия	Лист
План колон, связей, прогонов, балок, разрез 1-1, 2-2, К-1, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, узлы 1-4, ведомость отработанных марок, ведомость элементов, спецификация металлов, примечание				4	6
Н. контроль				Шубаева Г.Н.	
Зав. кафедрой				Шубаева Г.Н.	
				Кафедра Строительство	



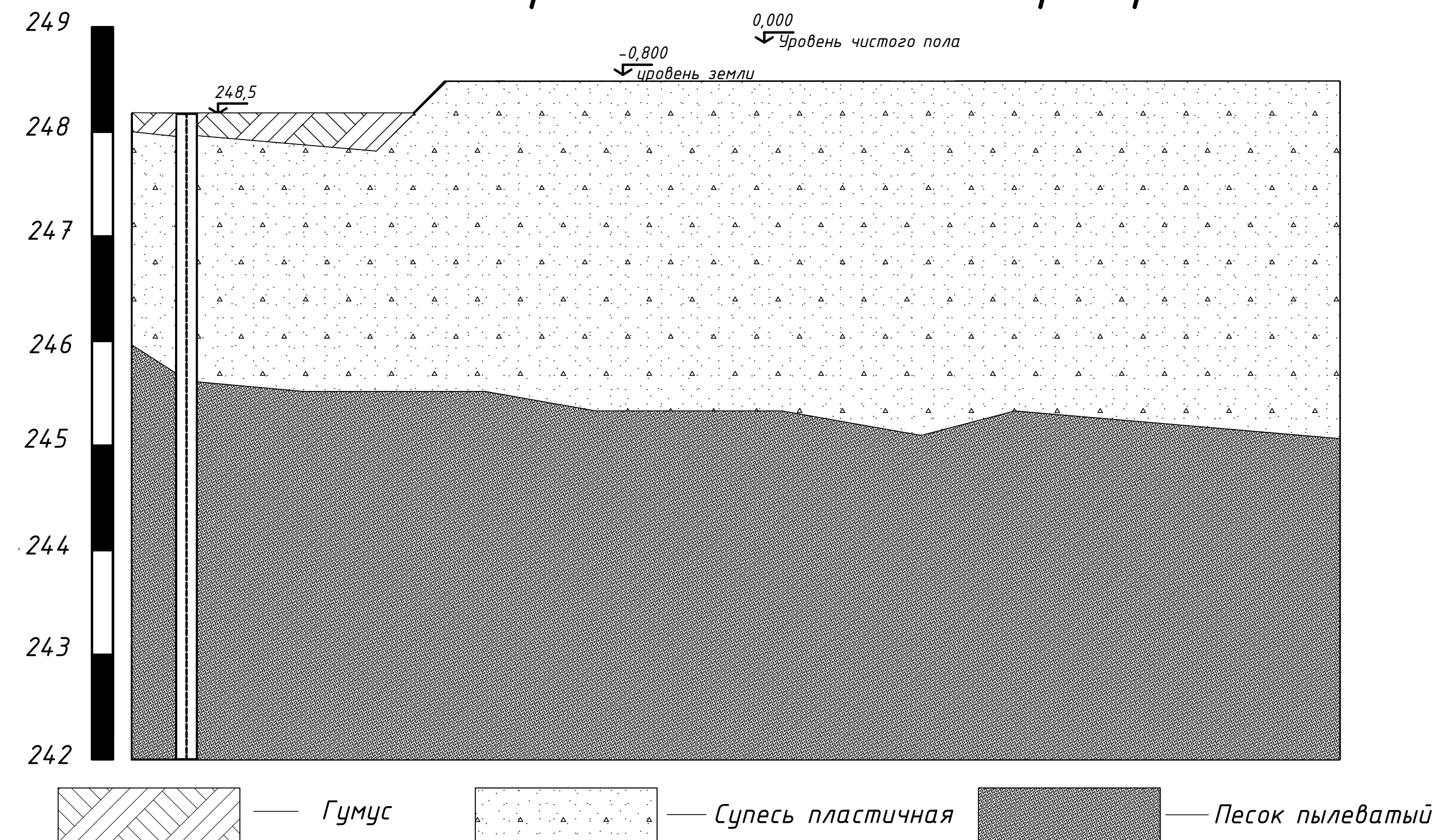
План фундаментов



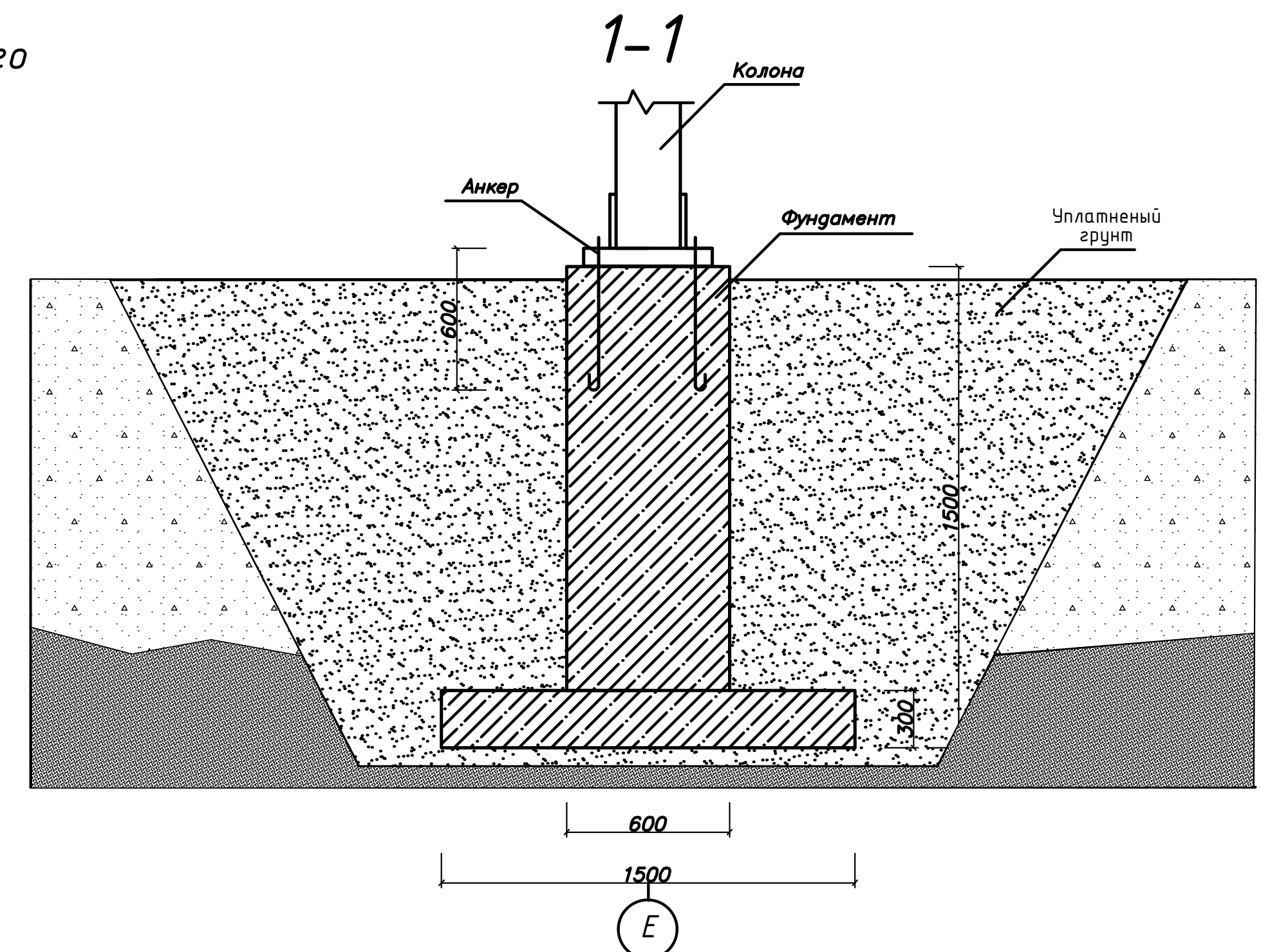
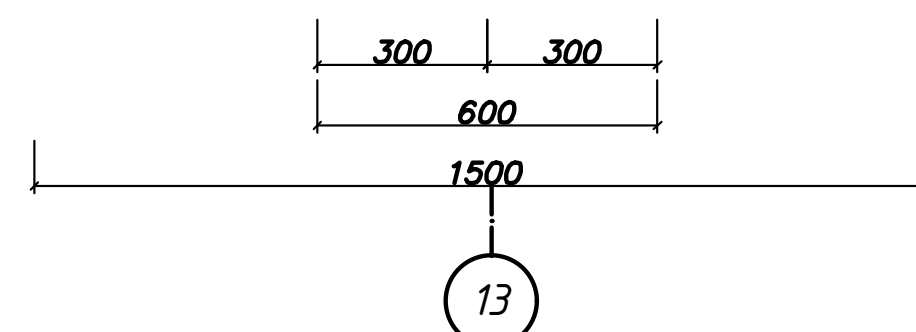
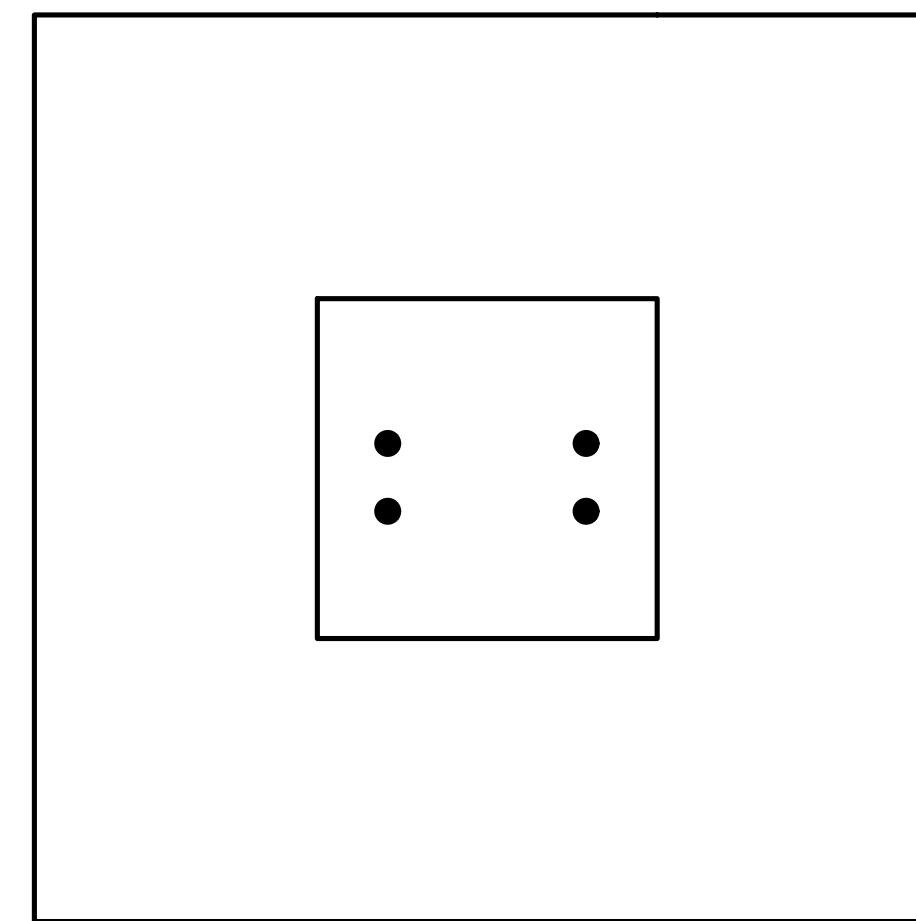
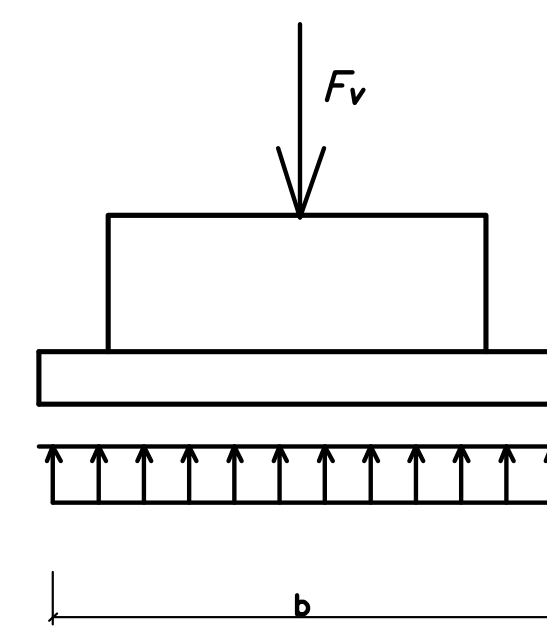
3-3



Инженерно-геологический разрез



Расчетная схема столбчатого
фундамента



Примечание

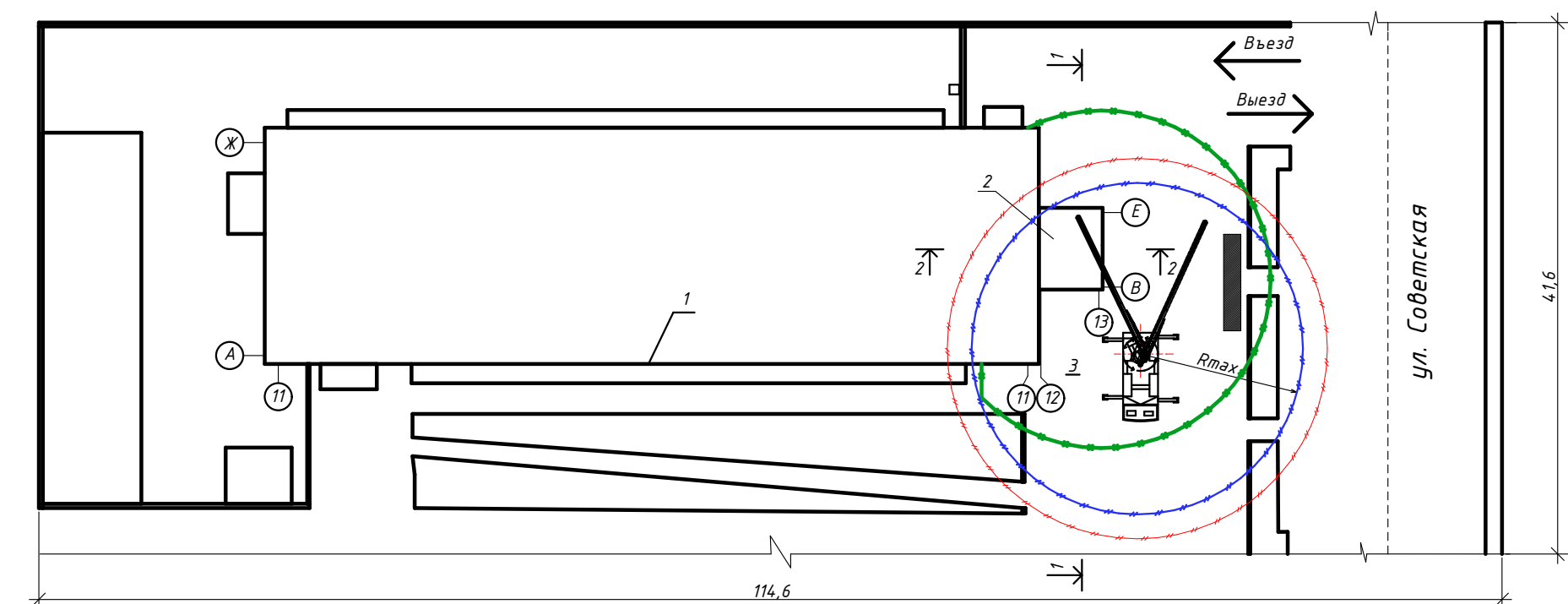
Для обеспечения надежности теплозащиты (от промерзания грунта под подошвой) необходимо проконтролировать укладку утеплителя под отмостку. Для этого работы по бетонированию отмостки, производить при непосредственном участии представителя заказчика или авторского надзора, гарантирующий наличия утеплителя, а также слой гидроизоляции под утеплителем. Также производить уплотнение пауз с контролем обратной засыпки с $K_{упл}=0,98$.

Купл– это отношение $P_{фактической}$ грунта в пазухах к тах P .


						КП. 08.03.01		
						ХТИ-филиала СФУ		
Изн.	Коллж.	Лист	№202	Подп.	Дата			
Студент	Домашнев Д.В.	Реконструкция здания электростанции со стеновой назначенна 8 г Адакане РХ				Статья	Лист	Листов
Консультант	Халимов О.З.					5	6	
Руководитель	Лозинава Е.В.							
Н. Контроль	Шабдава Г.Н.	План фундамента инженерно-геологический разрез, расчетная схема, узел 1, 2, разрез 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, примечание				Кафедра Строительство		
Зав. кафедрой	Шабдава Г.Н.							


Строительный генеральный план

Поз	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Марка
1	Кран на пневмо ходу	шт	1	Liebherr1090
2	Телескопический подъемник	шт	1	Manitou
3	Строп четырехветвевой	шт	1	1072
4	Строп двухветвевой	шт	1	1950
5	Лестница монтажная	шт	2	1574P
6	Предохранительный пояс	шт	6	
7	Каска строительная	шт	6	ГОСТ 124087-84
8	Лом монтажный	шт	2	ГОСТ 380-71
9	Монтажные пояса	шт	6	ГОСТ 10528-9
10	Рулетка измерительная	шт	2	ГОСТ 7502-69
11	Уровень	шт	1	ГОСТ 94.1616



Технико-экономические показатели стройгенплана

 Зона складирования

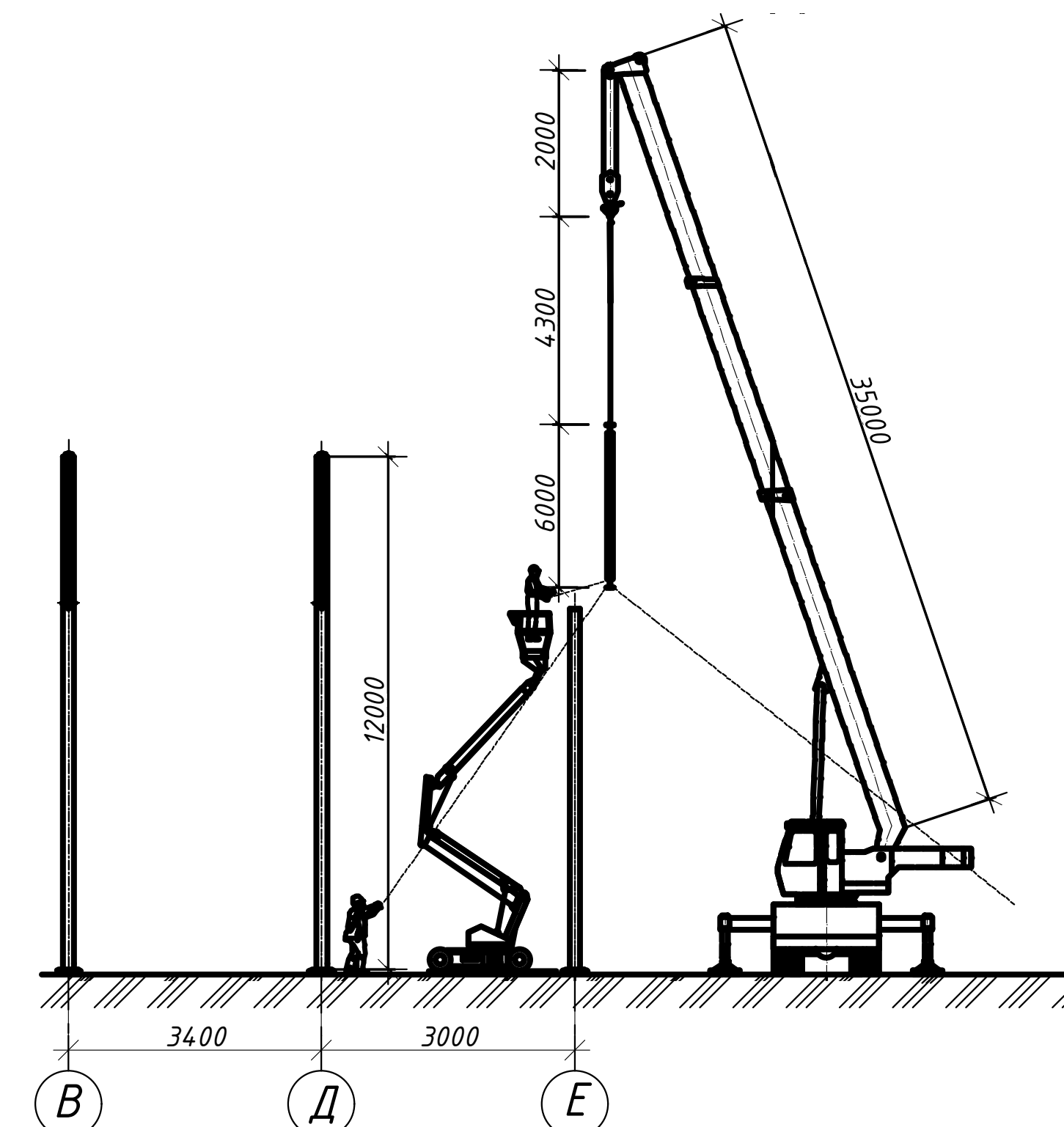
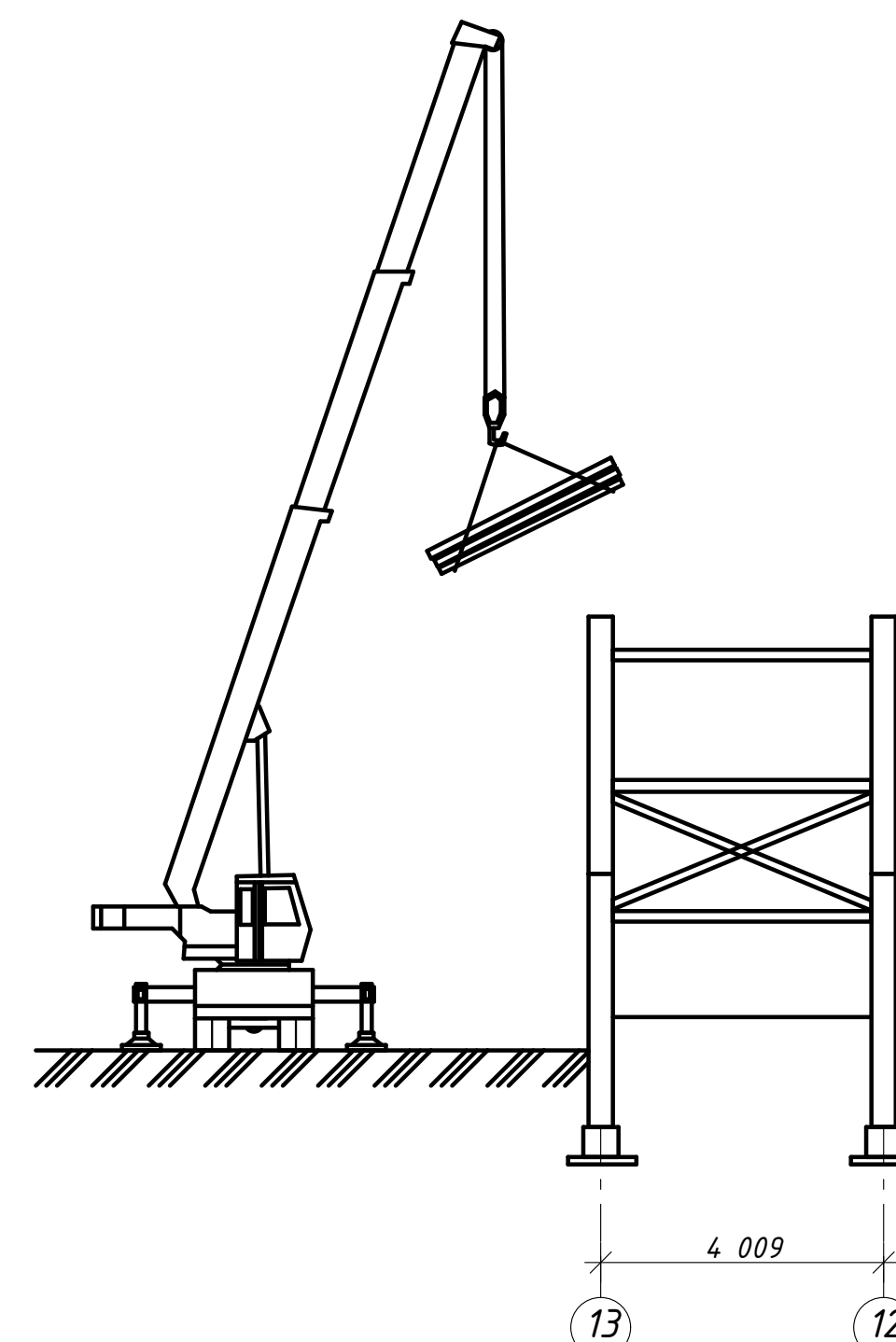
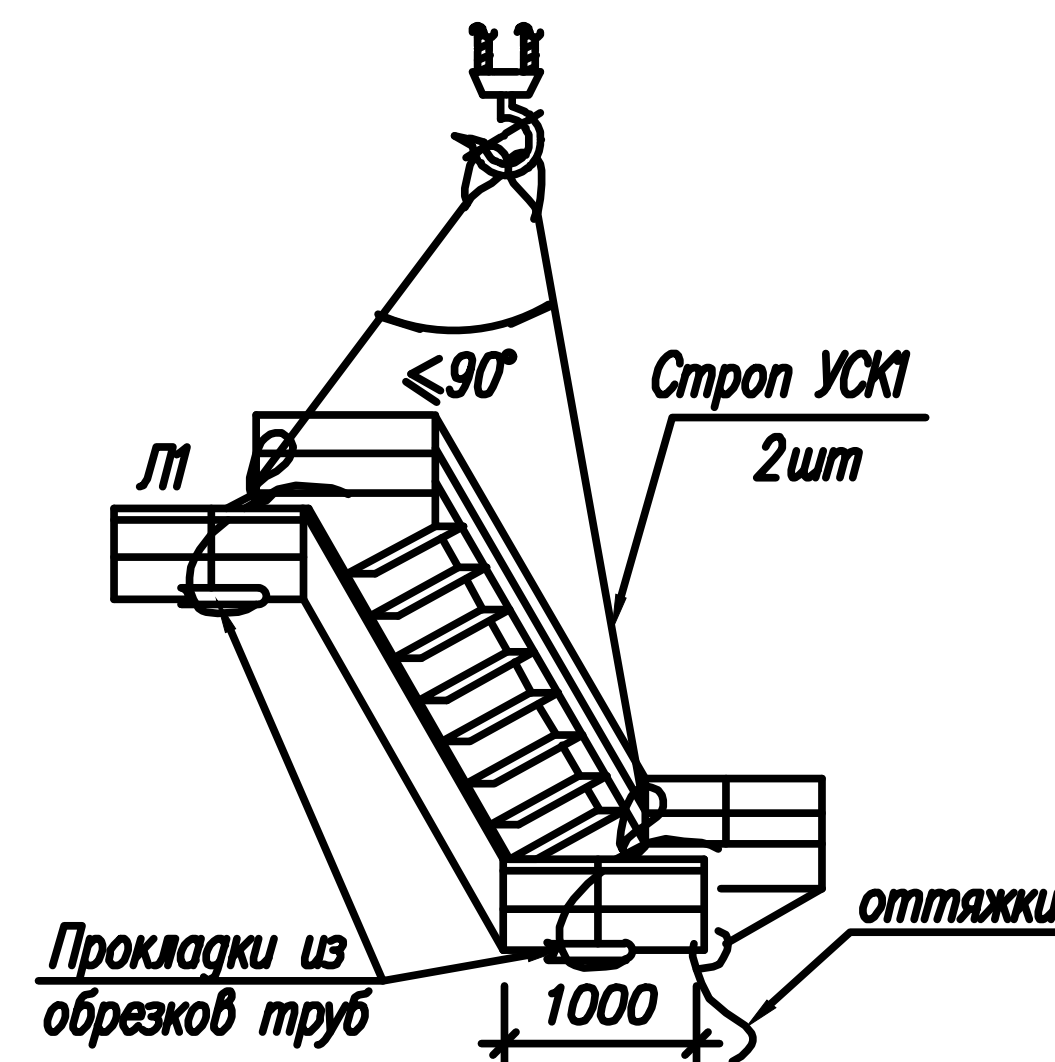
 Место для первичных средств пожаротушения

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Марка
1	Площадь стройгенплана	м ²	4 767,36
2	Площадь строящейся пристройки	м ²	32
3	Площадь открытых складов	м ²	9,7
4	Коэффициент использования территории	%	15
5			
6			

1-Здание электросвязи, 2-Пристройка,
3-Стройплощадка.

2-2

Схема строповки лестничного марша

[illegible]

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал СФУ

институт

Строительство

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия

« 25 » июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

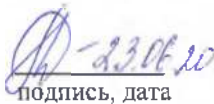
код и наименование направления

«Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ»

тема

Пояснительная записка

Руководитель

 23.06.20
подпись, дата

к.т.н., доцент

должность, ученая степень

Е.В. Логинова

инициалы, фамилия

Выпускник

 20.06.20
подпись, дата

Д.В. Домогашев

инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме «Реконструкция здания
электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ»


Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный
наименование раздела

 23.06.20
подпись, дата


Е.Е Ибе
инициалы, фамилия

Расчетно-конструктивный
наименование раздела

 23.06.20
подпись, дата

Г.В.Шурышева
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела

 23.06.20
подпись, дата

О.З. Халимов
инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата

А.Н Дулесов
инициалы, фамилия

ОТиТБ
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата


Е. А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата


Е.А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Экономика
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата

Г.В. Шурышева
инициалы, фамилия


Нормоконтролер

 25.06.20
подпись, дата

Г.Н. Шибаева
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« 06 » 04 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Домогашеву Денису Васильевичу

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа з-35 Направление (специальность) 08.03.01

(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы «Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ»

Утверждена приказом по университету № 214 от 06.04.2020 г.

Руководитель ВКР Е.В. Логинова к.т.н. доцент кафедры «Строительство»

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, слайдов 3 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 1 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР


(подпись)

Е.В. Логинова

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению


(подпись)

Д.В. Домогашев

(инициалы и фамилия)

«06» апреля 2020 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ**

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибасовой Галины Николаевны
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы 3-35
Домогашева Дениса Васильевича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему «Реконструкция здания электросвязи со сменой
назначения в г. Абакане РХ»

по реальному заказу —
(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, grandSMETA
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы Задачей считался кардинал
процедуры в программном
комплексе САД, который
считался, расчит в транз-систе

в объеме 16 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа
выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается
кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибасова 
«25» июня 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Домогашев Денис Васильевич
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г.
Абакане РХ»

Актуальность тематики и ее значимость: реконструируя существующую застройку территории, строители меняют архитектурный облик города и придания ему индивидуальность и неповторимость. Потребность смены назначения связана с неэффективным использованием здания. Что отражается на обслуживании данного объекта.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: в пояснительной записке приведены расчёты трехслойной наружной стены, металлического каркаса, столбчатых фундаментов, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного плана производства работ.

Использование ЭВМ: в расчетных разделах бакалаврской работы, при составлении пояснительной записки и оформлении графической части использованы текстовые и графические строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, AutoCAD 2016, ArchiCAD 19, ГРАНД-Смета, SCAD office 21.1.1.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: в разделе ОВОС выполнен расчет вредных выбросов в атмосферу при производстве общестроительных работ, для уменьшения вредного воздействия от объекта капитального строительства на окружающую среду были использованы современные безопасные материалы.

Качество оформления: пояснительная записка и графическая часть выполнены в соответствии с требованиями, которые предъявляются к выпускным квалификационным работам по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Освещение результатов работы: в результате работы запроектирован современный объект оригинальной архитектуры в соответствии с требованиями безопасности Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Степень авторства: бакалаврская работа выполнена автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____
подпись

Домогашев Д.В.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____
подпись

Логинова Е.В.
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Domogashev Denis Vasilievich
(first name, surname)

The theme: "Reconstruction of the telecommunication building with a change of purpose in the city of Abakan Republic of Khakassia"

The relevance of the work and its importance: by reconstructing the existing development of the territory, builders change the architectural appearance of the city and give it an identity and uniqueness. The need to change the destination is associated with inefficient use of the building. What is reflected in the maintenance of this object.

Calculations carried out in the explanatory note:

The calculations are made on A4 sheets and contain explanatory figures and tables. It consists of an introduction, seven sections: architectural and construction, design and construction, foundations and foundations, technology and organization, Economics, life safety, environmental impact assessment and conclusions. The graphic part is presented on 6 sheets A1.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work is developed by the author independently.

The author of the graduation project _____
Signature

Domogashev D.V.
(first name, surname)

Project supervisor _____
Signature

Loginova E.V.
(first name, surname)

« 23 » июня 2020 г.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Домогашева Дениса Васильевича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Реконструкция здания электросвязи со сменой назначения в г. Абакане РХ

1. Актуальность выпускной квалификационной работы В связи с изменением технологий передачи данных и обеспечения связи, изменились требования к объему занимаемых оборудованием помещений и необходимого количества обслуживающего персонала. Здание имеет низкий физический износ, но вследствие высоких затрат на обслуживание нуждается в реконструкции с целью возможности размещения иных видов деятельности и эффективного использования площадей в центре города для обеспечения населения доступной, качественной и разнообразной инфраструктурой.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В бакалаврской работе выполнены все разделы согласно индивидуального задания. В архитектурно-строительном разделе разработан генплан, представлено, объемно-планировочное решение до реконструкции, разработаны, объемно-планировочные решения после реконструкции, выполнен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций, предусмотрены противопожарные мероприятия. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет каркаса и подбор сечения в программном комплексе SCAD в программе Кристалл. В разделе «Основания и фундаменты» дана оценка инженерно-геологических условий стройплощадки, выполнен расчет столбчатого фундамента. Определены осадки. В разделе «Технология и организация строительства произведен выбор грузозахватных и монтажных элементов, выполнен подсчет объемов работ, выбор монтажного крана, калькуляция трудовых затрат, расчет нормокомплекта для бригад, запроектирован стройгенплан, календарный график производства работ, график поставки основных строительных конструкций и материалов. В разделе «Экономика» выполнен локальный сметный расчет стоимости объекта. Рассмотрены вопросы ОТиБ, выполнена оценка воздействия на окружающую среду.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства.

4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы бакалаврской работы могут быть рекомендованы для формирования инвестиционных просектов по оптимизации высвободившихся технологических помещений и, как основа для дальнейшего рабочего проектирования

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась строго в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР

(подпись)

Е.В. Логинова

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

«13» июня 2020г.
(дата выдачи)